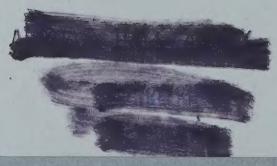
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
621.05
GI
v. 19



05 Engineering
Engineering Library
Engineering Library
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
MAY 16
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
URBANA
23592
221

GIESSEREI-ZEITUNG

Zeitschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Giessereiverbandes (E. V.), Berlin
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Schriftleiter: Fr. Bock

Neunzehnter Jahrgang
1922

Verlag von Rudolf Mosse in Berlin

GIESSEREI-ZEITUNG

Neunzehnter Jahrgang

UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Inhalts-Verzeichnis 1922

* hinter dem Aufsatz gibt an, dass demselben Abbildungen beigegeben sind. (O) bedeutet Originalaufsätze. (Zu) bedeutet Zuschriften an die Schriftleitung. (B) bedeutet Berichtigung. (U) bedeutet Umschau.
I. Sachverzeichnis. II. Industrienachrichten. III. Bücherschau. IV. Verfasser und Namenverzeichnis.

I. Sachverzeichnis.

Seite

A

Abgüsse.
— Erzielung dichter — ohne Anordnung von Ueberköpfen * 731
Abstich.
— Vorkehrungen zur Abfuhr des flüssigen Eisens bei ständig offenem —* (U) 226
Akkordwesen.
— Tarifliche Regelung des —s (U) 679
Aluminium-Spritzguss 36, 618
Amerikanische Praxis.
— Die derzeitige — beim basischen Herdofenverfahren (U) 67
Analysen siehe Schnelluntersuchung.
Aufstampfen.
— Das — von Kupolöfen* (U) 580
Ausbildung.
— Die — von Giessereiingenieuren (O) 91
Ausschmiermasse.
— Einfluss der Kupolofen- — auf das schmelzende Eisen (U) 208
Autoguss.
— Formen von schwierigem — in England* 275, 293

B

Basisches Herdofenverfahren.
— Die derzeitige amerikanische Praxis beim — (U) 67
Bauarten.
— Neuere — von Siemens-Martinöfen* (O) 585, (Zu) 662
Begichten.
— Vom — des Kupolofens (O) 220
Beschickungsvorrichtung.
— Hurst-Kupolofen und —* (U) 455
Bessemerei.
— Neue amerikanische — der Steel and Tube Company in Indiana Harbor* (U) 245
Blasenbildung.
— Die eigentlichen Ursachen der — in Gusstücken (U) 499
Blockformen.
— Formerei grosser —* 251
Brennstoffe.
— Flüssige — im Giessereibetriebe (U) 724
Briefe.
— — aus Gusseisen* (U) 622

Seite

Bronzeglocke.
— Die Schweissung der grossen — in der Domkirche zu Berlin* (O) 707
Bronzeringe.
— Formerei grosser —* 139

C

Clausthaler Bergakademie.
— Aus der Geschichte der — und ihres Eisenhüttenmännischen Instituts (O) . . 107, (B) 149

D

Deutsches Gut.
— Erst —, dann deutschen Geist (U) 307
Drucksteigerung.
— Ein Beitrag zur Frage der — bei Gussstücken* (O) 713
Dunstabsaugung.
— Entstaubung und — in Metallgiessereien . . . 453
Duplexanlage.
— Die Anwendung der Kleinbessemerei namentlich in Duplexanordnung und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen —* (O) 407, 419, 472 (B), (B) 531

E

Elektrische Schmelzöfen.
— für Metalle (U) 117
Elektrische Schweissung.
— von Graugussstücken (U) 147
Elektrischer Metallschmelzofen * (U) 207
Elektroöfen.
— Die neuen — der Fiat-Werke in Turin * (U) . 593
Elektroofen.
— Ein neuer 7-t-Heroult-—* (U) 548
Elektroschmelzöfen.
— Einiges über — 451
Elektrostahlguss.
— Kohlenelektroden und ihre Herstellung für die Erzeugung von —* (O) 493
Elektrostahlöfen.
— Die neuen — der Fiat-Werke in Turin . . . 722
Emaillieschlüssel.
— Universal- — Froelich (U) 386
Entrostungsverfahren.
— — nach Dr. Otto Vogel (U) 442

621.05
GI
v.19

Seite

Entschwefelung.
— — von flüssigem Gusseisen * (O) . . 43, (Zu) 206
— — von Gusseisen (U) 652
— Die — des Gusseisens (O) 280
Entstaubung.
— — und Dunstabsaugung in Metallgiessereien . 453
Entwurf.
— — für eine grosse Handelsgiesserei * 141

F

Ferrosilizium.
— Die Verwendung von — in der Giesserei (U) 308, (Zu) 386
Flammöfen.
— Erfolgreiche Anwendung der Oelfeuerung an Siegerländer — * (O) 224
Flanschrohr-Kniestück.
— Formerei eines —es von 2438 mm Durchmesser * 12
Flüssigkeitsgrad.
— Der — geschmolzener Metalle * 645
Flussspat.
— Die Anwendung von — im Giessereibetriebe 254, 268
Formen.
— — von schwierigem Autoguss in England * 275, 293
Formerei.
— — eines Flanschrohr-Kniestückes von 2438 mm Durchmesser * 12
— — grosser Blockformen * 251
— — grosser Bronzeringe * 139
— — grosser Turbinenlaufräder *. 122
Formereitechnik.
— Aus der — des Tempergusses * (O) 1
Formlehm.
— Separation von Formsand und — (O) 557
Formmaterial.
— Das — zum Vergiessen von Stahl und Flusseisen in grünen Formen (O) 15
Formsand.
— Separation von — und Formlehm (O) . . . 557
Formtrockenmethoden.
— — in Stahl- und Eisengiessereien (O) 659 (B) 721
Formtrockenöfen.
— Der neue — nach Oehm * (U) 19
Formverfahren.
— — für hochsilizierte gusseiserne Gefässe für Salz- bzw. Schwefelsäure * (U) 336
Fortschritte
— Neuere — in der Maschinenformerei * (O) . 8, 29

G

Gasfeuerung.
— — bei einem Trockenofen * 514
Gasgeneratoren.
— — und Hüttenöfen * (U) 345
Gattierungen.
— — mit Luxemburger Roheisen für bestimmte Festigkeiten (O) 637
Generatorgas.
— Neue mit — gefeuerte Oefen für Giesserei und Hütte * (U) 606
Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.
— Hauptversammlung 1922 — 315, 331, 353
— Sitzungsberichte und Einladungen — 74, 170, 198, 250, 262, 315, 328, 406, 430, 447, 502, 552, 644, 729

Seite

Geschichte.
— Aus der — der Clausthaler Bergakademie und ihres Eisenhüttenmännischen Instituts (O) 107, (B) 149
Gewichtstoleranzen.
— Höchstgewichte und — (O) 6
Gichtgut.
— Vorrichtung zum Zusammenstellen des — * (U) 230
Giesserei.
— Aufgaben und Organisation der Versuchsanstalt in — und Hüttenwerken * (O) . . . 569
Giessereifachausstellung.
— Die — in München * (O) 59, 81, 93, 111, 126, 160, 176
Giessereiingenieure.
— Die Ausbildung von —n (O) 91
Giessereisand.
— Leitungsfähigkeit von — * (U) 454
Giessereischachtofen.
— Infolge Kalkmangels eingefrorener — (O) . . 711
Gliederkessel.
— Fortschritte in der Raditoren- und —giesserei * 185, 204
Glühöfen.
— — für schmiedbaren Guss * (U) 592
Grauguss.
— Bericht über den Stand der Normung von — und Temperguss * (O) 537
Graugussstücke.
— Elektrische Schweissung von —n(U) 147
Grüne Formen.
— Das Formmaterial zum Vergiessen von Stahl und Flusseisen in — (O) 15
Gusseisen.
— Briefe aus — * (U) 622
— Die Metallographie des grauen —s 369
— Entschwefelung von flüssigem — * (O) 43, (Zu) 206
— Entschwefelung von — (U) 652
— Ueber das Lunkern von — (O) 75
Gussputzerei.
— Pressluftklopfer für — * (U) 164
Gussstücke.
— Ein Beitrag zur Frage der Drucksteigerung bei —n * (O) 713

H

Halbgasfeuerung.
— — für Trockenöfen in einer Giesserei * (U) 165
Handelsgiesserei.
— Entwurf für eine grosse — * 141
Handelsguss.
— Die Preisbewegung des —es (U) . 400, 596, 739
Hartguss.
— Umgekehrter — * (U) 719
Hartgusswalzen. 147
Heizkesselsegmente.
— Massenfabrikation von —n * 555
Herdofenpraxis.
— Kupolöfen in der — (U) 21
Herdofenverfahren.
— Die derzeitige amerikanische Praxis beim basischen — (U) 67
Heroult-Ofen.
— Der — und sein Schmelzbetrieb * (O) . . 487, 509

529493

Seite

Hilfsölfeuerung.
— — im Kupolofen (U) 87
Hochofen.
— Vergleiche zwischen — und Kupolofen (U) . 500
Hochschulen.
— Gegen die Gründung neuer — (U) 232
Hochschulnachrichten.
— Ferienkursus Clausthal 443, 558
— Giessereisemester Clausthal 472, 592
Höchstgewichte.
— — und Gewichtstoleranzen (O) 6
Hüttenöfen.
— Gasgeneratoren und — * (U) 345
Hüttenwerk.
— Aufgaben und Organisation der Versuchsanstalten in Giessereien und —en * (O) . . . 569

I

Induktionsofen.
— — für Metalle der General Electric Co. (U) 665
Industrienachrichten siehe unter II. Industrienachrichten.

J

Jubiläum.
— Osann, 60. Geburtstag . . . . 502, 519, (B) 574

K

Kerne.
— Die Herstellung von —n mittels Maschinen * (O) 199, 241
Kernkasten
— Modell und —* (U) 130
Kernstützen.
— Gewalzte —* (U) 17
Kerntrockenöfen.
— Wärmeverluste in — * (U) 735
Kleinbessemerei.
— Die Anwendung der —, namentlich in Duplexanordnung und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage * (O) 407, 419, 472 (B), (B) 531
Kohlenelektroden.
— — und ihre Herstellung für die Erzeugung von Elektrostahlguss * (O) 493
Koks.
Ueber — und seinen Einfluss in der Giesserei * 613
Koksbedarf.
— Der hochentwickelte Kupolofenbetrieb, sein — und sein Einfluss auf die Schwefelanreicherung der Schmelze * (O) 214
Koksfragen * (O) 395
Koksverbrauch.
— Der — beim Kupolofenbetrieb (O) 629, (B) 661
Krafterzeugung.
— Die — in den Fabriken, einige alte Tatsachen in neuem Gewande (U) 359
Kugelgelenke.
— Herstellung von Rohren mit —n * (U) 602
Kühlspiralen * (U) 17
Kupolofen siehe auch Giessereischachtofen.
— Hilfsölfeuerung im — (U) 87
— Hurst- — und Beschickungsvorrichtung * (U) 455
— — in der Herdofenpraxis (U) 21
— Vergleiche zwischen Hochofen und — (U) . 500

Seite

Kupolofen.
— Vom Begichten des —s (O) 220
— Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im — mit Winderhitzer * (O) 521
— Zur Frage der Schwefelanreicherung im — (O) . . . . . 492, 558 (Zu) 663
Kupolöfen.
— Das Aufstampfen von —* (U) 580
— Schmelzversuche mit — für verschiedene Gattierungen während einer Schmelzdauer (U) 688
— Untersuchungen an — (U) 324
Kupolofen-Ausschmiermasse.
— Einfluss der — auf das schmelzende Eisen (U) 208
Kupolofenbeschickungen.
— Fortschritte im Bau selbsttätiger —* (O) . . 553
Kupolofenbetrieb.
— Der hochentwickelte —, sein Koksbedarf und sein Einfluss auf die Schwefelanreicherung der Schmelze * (O) 214
— Der Koksverbrauch beim — (O) 629, (B) 661
Kupolofenkontrolle * (U) 664

L

Laboratorium.
— Einrichtung eines —s auf der Königshütte vor 100 Jahren * (O) 303
Legierungen.
— Aluminium-Silizium-— (U) 256
Lehrmittel.
— Technisch-wissenschaftliche —zentrale 208, 379, 635
Leitungsfähigkeit.
— — von Giessereisand * (U) 454
Lichtbogenelektroden.
— Die — an Elektrostahlöfen * (O) 332, (Zu) 412
Lichtbogenöfen.
— Eine neue Regeleinrichtung für elektrische —* (O) 575
Lötkolben.
— Ein neuartiger — (U) 605
Lüftungstechnische Anlagen.
— — in Giessereien * (O) 675, 689
Lunkern.
— Ueber das — von Gusseisen (O) 75

M

Magnesium.
— Das — und seine Verwendung in der Giesserei 189
Magnesiumguss 599
Magnesiumlegierungen 191
Martinofen.
— Britische Siemens-—Praxis * (U) 375
Martinöfen.
— Oelfeuerung an — in Stahlformgiessereien (U) 322
Martinofengewölbe.
— — mit Wasserkühlung * (U) 386
Maschinenformerei.
— Neuere Fortschritte in der —* (O) 8, 29
Massenfabrikation.
— — von Heizkesselsegmenten * 555
Materialprüfung.
— Die Bedeutung der — für den Verbraucher von Giesserei-Erzeugnissen (U) 37
Messingschmelzöfen.
— Elektrische — der Booth-Electric-Furnace Co. * 25, 62, (B) 98

Seite

Metalldurchleuchtung.
— Beiträge zur — mittels X-Strahlen * (O) 156, 171
Metalle.
— Elektrische Schmelzöfen für — (U) 117
— Die wirtschaftliche Bedeutung des elektrischen Schmelzens von —n * (O) 544, 559
— Der Flüssigkeitsgrad geschmolzener —* . . 645
— Induktionsofen für — der General Electric Co. (U) 665
Metallegierungen.
— Einteilung von — (Zu) 66
Metallgiesser.
— Winke für — (U) 591
Metallgiesserei.
— Entstaubung und Dunstabsaugung in —en . . 453
Metallguss.
— Die Herstellung von Nichteisen- — einst und jetzt, ein Beitrag zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in der Herstellung des —es 449
Metallographie.
— Die — des grauen Gusseisens 369
Metallschmelzofen.
— Elektrischer —* (U) 207
Metallurgie.
— Neuere Fragen aus der — des Eisens * (O) 503, 529
Methan.
— — in Stahlflaschen (U) 574
Modelle und Kernkasten * (U) 130
Molybdänstahl.
— Ueber den gegenwärtigen Stand der Erzeugung von — (U) 98

N

Nachrichten aus der Industrie siehe unter II. Industrienachrichten.
Nachrufe.
— Heinrich Adämmer * 138
— Emil Heyn * 212
Newkirk-Ofen.
— Der —, ein elektrischer Ofen für Schnelldrehstahl (U) 20
Normung.
— Bericht über den Stand der — von Grau- und Temperguss * (O) 537
— Ueber die — von Temperguss * (O) . . 301, 319
Normungsarbeiten.
— Sitzungsberichte, Normblätter, Entwürfe u. dgl. 74, 182, 273, 314, 393, 497, 532, 577, 620, 701

O

Oefen.
— Neue mit Generatorgas gefeuerte — für Giesserei und Hütte * (U) 606
Oelfeuerung.
— — an Martinöfen in Stahlformgiessereien (U) . 322
— Erfolgreiche Anwendung der — an Siegerländer Flammöfen * (O) 224
Organisation.
— Aufgaben und — der Versuchsanstalt in Giessereien und Hüttenwerken * (O) 569

P

Patentanmeldungen. 24, 56, 71, 103, 120, 151, 193, 210, 233, 259, 271, 297, 310, 326, 338, 349, 362, 378, 389, 444, 457, 474, 516, 532, 566, 581, 595, 623, 639, 655, 680, 725

Seite

Patenterteilungen. 24, 56, 72, 103, 120, 152, 180, 211, 234, 259, 272, 298, 310, 326, 349, 362, 378, 389, 414, 429, 444, 458
Patentschriften - Auszüge. * 103, 152, 180, 193, 211, 234, 250, 260, 272, 285, 298, 310, 326, 339, 349, 378, 389, 404, 415, 429, 458, 474, 516, 533, 565, 581, 595, 610, 623, 639, 655, 667, 680, 693, 715, 725, 737
Praktische Winke.
— — zur Herstellung von schwierigen Gussstücken * (U) 88, 130
Präzisionsguss.
— — auf kaltem Wege (U) 247
Preisausschreiben.
— Adolf-Ernst-Stiftung 617
— Verein Deutscher Eisengiessereien 594
Preisbewegung.
— Die — des Handelsgusses (U) . . . 400, 596, 739
Pressluftklopfer.
— — für Gussputzereien * (U) 164
Psychotechnik.
— — und Wirtschaftsleben (O) 635, 649
Pyrometer.
— Optisches — für den praktischen Gebrauch in der Giesserei * (O) . . . . . 528, (B) 574

R

Radiatoren.
— Fortschritte in der —- und Gliederkesselgiesserei * 185, 204
Regeleinrichtung.
— Eine neue — für elektrische Lichtbogenöfen * (O) 575
Rohre.
— Herstellung von —n mit Kugelgelenken * (U) . 602

S

Sandstrahlgebläse.
— Neuere Anordnung von —n * (O) 671, 683, 695 721
Sandstrahlgebläsebau.
— Die Entwickelung des —es in Deutschland und Amerika * (O) 289
Sandtrockenanlage.
— Eine — von grosser Leistung * (U) 324
Schlacken.
— Bestimmung von Nickel, Chrom, Wolfram in — (U) 400
Schmelzbetrieb.
— Der Heroult-Ofen und sein —* (O) . . . 487, 509
Schmelzen.
— Das elektrische — 263
— Die wirtschaftliche Bedeutung des elektrischen —s von Metallen * (O) 544, 559
Schmelzofen.
— Die Auswahl eines elektrischen —s in der Giesserei * (U) 564
Schmelzversuche.
— — mit Kupolöfen für verschiedene Gattierungen während einer Schmelzdauer (U) 688
Schmiedbarer Guss.
— Glühöfen für —n * (U) 592
— Herstellung von — auf elektrischem Wege * (U) 602

Seite

Schnelluntersuchung.
— — von Kalkstein, Dolomit und ähnlichen Gesteinen (O) 712

Schwefelanreicherung.
— Der hochentwickelte Kupolofenbetrieb, sein Koksbedarf und sein Einfluss auf die — der Schlacke * (O) 214
— Zur Frage der — in Kupolöfen (O) 492, 558 (Zu) 663

Schweissen.
— — von Stahlguss * (Zu) 177

Schweissung.
— Die — der grossen Bronzeglocke in der Domkirche zu Berlin * (O) 707
— Elektrische — von Graugussstücken (U) . . . 147

Schwierige Gussstücke.
— Praktische Winke zur Herstellung von —n * (U) 88, 130

Separation.
— — von Formsand und Formlehm (O) 557

Siemens-Martinofen.
— Britische —-Praxis * (U) 375
— Ein — neuerer Bauart * (U) 149
— Neuere Bauarten von —* (U) . . . 585, (Zu) 662
— Verbesserte —- Bauart * (U) 491

Spritzguss.
— Aluminium-— (U) 36, 618

Stahl.
— Das Formmaterial zum Vergiessen von — und Flusseisen in grünen Formen (O) 15

Stahlformgiesserei.
— Ueber die Verwendung von synthetischem Gusseisen in der — (U) 100

Stahlguss.
— Der — als Werkstoff * (O) 463, 475
— Schweissen von — * (Zu) 177
— Verschiedene Methoden zur Herstellung von — (U) 38

Stahlwerk.
— Umbau und Vergrösserung von —en ohne Unterbrechung des Betriebes * 603

Stahlwerkskokillen.
— Ueber die Herstellung von — * (O) 239

Synthetisches Gusseisen.
— Ueber die Verwendung von — in der Stahlformgiesserei (U) 100

T

Temperguss.
— Aus der Formereitechnik des —es * (O) . . . 1
— Ausdehnung und Formveränderung von — (U) 563
— Bericht über den Stand der Normung von Grau- und — * (O) 537
— Ueber die Normung von —* (O) . . . 301, 319

Trockenkammeranlagen.
— Neue — (O) 557

Trockenofen.
— Gasfeuerung bei einem — * 514

Trockenöfen.
— Halbgasfeuerung für — in einer Giesserei * (U) 165

Turbinenlaufräder.
— Formerei grosser — * 122

Seite

U

Ueberköpfe.
— Erzielung dichter Abgüsse ohne Anordnung von —n * 731

Umbau.
— — und Vergrösserung von Stahlwerken ohne Unterbrechung des Betriebes * 603

Umrollrüttler.
— Der Gutmannsche — * (Zu) 85

V

Verein Deutscher Giessereifachleute.
— Anschrift-Aenderungen 58, 238, 300, 328, 380, 447, 502, 536, 598, 658, 682, 718, 730
— Arbeitsausschuss 584
— Auszeichnungen 380
— Gruppe Brandenburg — 58, 90, 137, 184, 198, 238, 328, 628, 670, 706, 729
— Gruppe Sachsen 170, 238, 274, 316, 368, 430, 552, 644, 694
— Hauptversammlung 1922. — Tagesordnung . . . . . 317, 329, 351 Bericht 431
— Neue Mitglieder 24, 58, 106, 154, 198, 238, 300, 328, 380, 446, 502, 536, 598, 658, 682, 718, 730
— Niedersächsische Gruppe — 106 154 (B), 262 288, 315, 418, 486, 552, 730
— Osann, 60. Geburtstag . . . . 502, 519, (B) 574
— Süddeutsche Gruppe — 106, 122, 170, 274, 288, 300, 340, 584, 669
— Westfälische Gruppe — * 137, 300, 316, 368, 446, 628, 682, 730

Vereinsnachrichten siehe auch Versammlungsberichte.
— Deutsche Gesellschaft für Metallkunde 379, 536, 584, 625, 705
— Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute 364
— Technischer Hauptausschuss — 137, 642
— Verein beratender Ingenieure 154
— Verein deutscher Eisengiessereien 517, 550, 594
— Verein deutscher Eisenhüttenleute 462, 634, 705, 717, 727, 741
— Verein deutscher Ingenieure 460
— Verein deutscher Stahlformgiessereien 137, 183, 625

Verkokung.
— — von Kohle bei niedriger Temperatur (U) 666

Versammlungsberichte siehe auch Vereinsnachrichten.
— Gedächtnisfeier Heyn 368, 380
— Ingenieurfortbildungswesen 358
— Metallhüttenverband 486
— Reichsbund Deutscher Technik 379
— Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk 704
— Reichsverband der Elektrizitätsabnehmer 153, 584
— Vereinigung der Elektrizitätswerke 358

Versuchsanstalt.
— Aufgaben und Organisation der — in Giessereien und Hüttenwerken * (O) 569

Vorrichtung zum Zusammenstellen des Gichtgutes * (U) 230

W

Walzenguss * 342, 354, 371, 381

Wärmeverluste
— — in Kerntrockenöfen * (U) 735

Seite

Wärmewirtschaft.
— Förderung der praktischen — in der Industrie (U) 116
Winderhitzer.
— Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit —n * (O) 521
Wirtschaftsleben.
— Psychotechnik und — (O) 635, 649

X

X-Strahlen.
— Beiträge zur Metalldurchleuchtung mittels — * (O) 156, 171

Z

Zeitschriftenschau. 41, 72, 104, 135, 167, 195, 235, 260, 286, 312, 339, 363, 391, 415, 445, 484, 515, 609, 654, 714
Zentrifugalguss.
— Die Herstellung von — 507
Zylinderblockgiesserei.
— Die — der Ford-Motor-Co. in River-Rouge (Detroit, V. St. A.) * 32

II. Industrienachrichten.

A

Abschlüsse siehe unter Geschäftsberichte.
Altmetallpreise.
166, 180, 193, 210, 233, 249, 258, 271, 285, 297, 309, 325, 338, 348, 361, 377, 389, 403, 413, 428, 457, 474, 483, 502, 518, 536, 549, 567, 583, 598, 611, 627, 641, 658, 669, 694, 704, 716, 726
Aluminium.
— Aluminium als Ersatz für Kupfer? 89
Arbeitsmarkt.
— Weitere Verschlechterung des —es 657
Aussenhandel.
— Der französische 657
Ausfuhr.
— Belgisches Giessereiroheisen nach Deutschland 501
— Deutsche Ausfuhr an Steinkohlen und Koks 1921 402
— Französische Eisen- und Erzausfuhr . . . 596

B

Brennstoffversand.
— Kontrolle des —es 596

E

Eisenerzeugung.
— Ausdehnung der österreichischen — 270
Eisenindustrie.
— Französische — gegen deutsche Koks-lieferungen 166
— Französische — 402
— Lohnkampf in der belgischen — 271
— Luxemburgisch-Belgische — 337
— Luxemburgische — 457
— Oesterreichische —. Lohnkämpfe 149
— Tschechoslowakische — 348
Eisenmarkt.
— Belgischer — 248
— Luxemburgischer — 427
— Rheinisch-Westfälischer — 120

Seite

Erze.
— Eisenerzbergbau, Monat Januar: Lahn u. Dill 119
— Eisenstein-Bergbau im Lahn- und Dillgebiet Mai 1922 361
— Lothringische Erzeugung 1921 166
— Lothringischer Minette-Markt 611
— Richtpreise für Lahn- und Dillerze 40
— Siegerländer Eisenstein (Preiserhöhung) . . 192

F

Finanzen.
— Die — des Reiches 657
Fusion.
— —zwischen Berlin-PerlebergerMaschinenfabrik und der Firma Roth, A.-G., Ludwigshafen 703

G

Geschäftsberichte.
— A.-G. der Eisen- und Stahlwerke Schaffhausen 248
— A.-G. vorm. Seidel & Naumann, Dresden . . 258
— Alexanderwerk A. v. d. Nahmer, A.-G., Remscheid 54, 611
— Amme, Giesecke & Konegen, A.-G., Braunschweig 284
— Annener Gussstahlwerk A.-G., Annen (Westf.) 535, 612
— Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Durlach . . . . . , 681, 716
— Baum A.-G., Maschinenfabrik in Herne . . 54
Bergmann-Elektrizitätswerke A.-G., Berlin 258, 309
— Berlin-Burger Eisenwerk A.-G. 233
— Berliner A.-G. für Eisengiesserei u. Maschinenfabrikation . . . . . , 388
— Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff 716
— Bochumer Verein für Gussstahlfabrikation 71
— Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt . . 403
— Bremer Vulkan, Bremen 285, 297
— Breuer A.-G., Höchst 89
— Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar 296
— Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.-G., Bochum 71, 150
— Deutsche Werke A.-G. 166, 427
— Dürener Metallwerke A.-G., Düren 348
— Dürkopp A.-G., Bielefeld 179
— H. F. Eckert A.-G., Berlin 89
— Eisenhüttenwerk Keula A.-G. bei Muskau . . 501
— Eisenhüttenwerk Marienhütte A.-G., Kotzenau 388
— Eisenhüttenwerk Thale A.-G. 271
— Eisenhüttenwerk und Maschinenbau-A.-G. in Düsseldorf 348
— Eisen- und Stahlwerk Hösch, Dortmund . . . 694
— Eisenwerk Krafft A.-G. 209
— Eisenwerk Wülfel, Hannover 192
— Flöther, Th., Maschinenbau-A.-G., Gassen . . 192
— Frankfurter Maschinenbau-A.-G., Frankfurt a. M. 325
— Alfred Gutmann A.-G., Hamburg 284
— Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei 209
— Hannoversche Maschinenbau-A.-G. 55
— Hartung A.-G., Lichtenberg 179, 501
— Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe 597
— Hüttenwerk Niederschöneweide A.-G. 209
— Keyling & Thomas A.-G., Berlin 192, 258
— Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal 166
— Koch's Adler-Nähmaschinen-Werke A.-G. zu Bielefeld 348
— Gebr. Körting A.-G., Hannover 248
— Krupp 23
— Lauchhammer A.-G., Riesa 40

Seite

Geschäftsberichte.
— Lindener Eisen- und Stahlwerke A.-G. 233
— Linke-Hofmann-Werke 23
— Ludw. Loewe & Co., A.-G., Berlin . . 297, 309
— Mansfeld'sche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft 40
— Maschinenbau-A.-G. in Hirschberg 681
— Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk . 657
— Maschinenbau-Anstalt Kirchner & Co. A.-G., Leipzig 119
— Maschinenfabrik Buckau A.-G., Magdeburg . 325
— Maschinenfabrik Grevenbroich 377
— Maschinenfabrik Luther A.-G., Braunschweig 583
— Maschinenfabrik Moenus A.-G., Frankfurt a. M. 284
— Metallbank und Metallurgische Gesellschaft . 135
— Metallwerke Aders A.-G., Magdeburg 103
— Metallwerke A.-G., Hamburg 209
— Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. 348
— Peipers & Co., A.-G. für Walzenguss, Siegen 40
— Rhein. Maschinenfabrik und Metallwaren, Düsseldorf 681
— Roth A.-G. in Ludwigshafen 681
— Siemens-Schuckert-Konzern 151
— Stahlwerk Oeking A.-G., Düsseldorf 583
— Stahlwerksverband 1920/21 118
— Union-Giesserei in Königsberg 271
— Vereinigte Schmirgelfabriken A.-G., Hannover 377
— Vogtländische Maschinenfabrik A.-G., Plauen 641
— Vulkan-Werke Hamburg und Stettin 337
— Wandsbeker Maschinenfabrik und Eisengiesserei A.-G., Wandsbek 71
— Warsteiner Gruben und Hüttenwerke, A.-G., Warstein 583, 657
— Wegelin & Hübner, A.-G., Halle 179
— Westfälische Metallindustrie A.-G., Lippstadt 135, 501
— R. Wolf A.-G., Magdeburg 473
— Zeitzer Eisengiesserei und Maschinenbau A.-G., Zeitz 582

Geschäftsgründung.
— Einkaufsvereinigung in der Eisenindustrie . . 361
— Kjellberg-Elektroden G. m. b. H., Berlin . . 150
— Kloth Eisengiesserei und Maschinenfabrik A.-G., Dortmund 377
— Polnische Bergwerks- und Hütten-A.-G., Kattowitz 338

Graphit.
— An die deutschen Graphitabnehmer 22
— Graphit 656, 703

Graphitmarkt.
— Preisgestaltung auf dem Graphit- und Schmelztiegelmarkt 412

Gusswarenpreise. 40, 179, 248, 296, 309, 360, 413, 457, 517, 582

H

Hämatit-Kontor.
— Vom französischen — 402

Handel.
— — und Gewerbe im September 596

Jubiläum.
— 11 000. Borsig-Lokomotive 248
— 50jähriges — der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. 413
— Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, Berlin . 135

Seite

K

Kapitalserhöhung.
— Alexanderwerk A. v. d. Nahmer A.-G., Remscheid 258
— Alfred Gutmann A.-G., Hamburg 567
— Maschinenfabrik Moenus A.-G., Frankfurt a. Main 597
— Nienburger Eisengiesserei A.-G. 55
— Vereinigte Schmirgelfabriken A.-G., Hannover-Hainholz 583
— Zeitzer Eisengiesserei und Maschinenbau-A.-G. 209

Kohle.
— Belgische Kohlen- und Eisenerzeugung . . . 535
— Braunkohlenbergbau, deutscher, Januar 1922 . 165
— Braunkohlenbergbau in Deutschland 681
— Deutscher Kohlenbergbau Juni 1922 473
— Deutsches Reich, Kohlenproduktion Februar . 232
— Deutsches Reich, Kohlenförderung September . 656
— Deutsch-Oberschlesien, Steinkohlenförderung August 567
— Deutsche Reparationskohlenlieferung 427
— Einfuhr ausländischer Kohlen 325
— Einfuhr englischer Kohle 309, 360, 388, 427, 518, 693
— Englische Kohlenausfuhr in der ersten Hälfte 1922 456
— Englischer Kohlenbergbau 1921 119
— Kohlenförderung Ruhrbecken, Mai 1922 . . . 402
— Kohlenförderung Ruhrbecken, August . . 549, 582
— Kohlenförderung Ruhrbecken, Oktober . . . 693
— Kohlenförderung Ruhrbecken, November . . . 726
— Kohlenförderung Ruhrrevier, Dezember 1921 . 40
— Kohlenförderung und Bergarbeiterlöhne . . . 150
— Kohlenkrisis in Frankreich 271
— Kohlenlage in Deutschland 535
— Kohlenmangel in Polen 535
— Kohlenproduktion Deutsches Reich, November 23
— Niederschlesische Kohlenförderung, März . . 270
— Niederschlesische Kohlenförderung, Mai . . 388
— Niederschlesische Kohlenförderung, Juli . . . 501
— Niederschlesische Kohlenförderung, Oktober . 694
— Oberschlesische Kohlenförderung, Dezember . 54
— Oberschlesische Steinkohlenförderung, Februar 1922 192
— Oberschlesische Kohlenerzeugung, März 1922 . 270
— Oberschlesische Steinkohlenförderung, April 1922 337
— Preussen, Stein- u. Braunkohlenförderung 1921 . 209
— Ruhrbeckenförderung, Februar 1922 192
— Ruhrbeckenförderung im Jahre 1921 89
— Ruhrbeckenförderung, März 284
— Ruhrbeckenkohlenförderung, Mai 1922 . . . 377
— Ruhrbeckenkohlenförderung, Juli 1922 . . . 473
— Ruhrbeckenkohlenförderung, September . . . 611
— Ruhrkohlenförderung, März 1922 257
— Ruhrkohlenförderung, April 309
— Ruhrkohlenförderung, Juni 388
— Ruhrbeckenkohlenförderung, September . . . 641
— Ruhrbeckenkohlenförderung, Oktober 668
— Ruhrkohlenförderung, Rückgang 360
— Ruhrkohlenförderung, starker Rückgang der — 337
— Saarkohlenförderung, April 1922 377
— Steinkohlenförderung, deutsche, Januar 1922 . 149
— Steinkohlenförderung von Deutsch-Oberschlesien im November 726
— Steinkohlenförderung Polnisch-Oberschlesiens . 518

Seite

Kohlenpreise.
— Erhöhte — 166
— Neue — 611, 656
— Neue Kohlenpreiserhöhung 118, 284, 693
— Oberschlesische —, April 1922 248
— Oberschlesische — 119, 192, 535, 668
— Oberschlesische Kohlenpreiserhöhung 149

Koks.
— Belgischer Kokspreis, April 270
— Französische Preise für Hüttenkoks 402
— Oberschlesische Kokswerke in Berlin 102

M

Marktberichte Ronnebeck. 23, 40, 56, 90, 103, 135, 151, 166, 180, 193, 210, 233, 249, 258, 271, 297, 310, 325, 338, 349, 361, 389, 403, 413, 427, 457, 473, 484, 501, 536, 567, 583, 598, 612, 628, 641, 658, 669, 681, 694, 704, 716, 726

Montanindustrie.
— Aus der belgischen — 549

Marktlage.
— — der Eisengiessereien, 1. Vierteljahr 1922 . . 257
— — der Eisengiessereien, 2. Vierteljahr 1922 . . 456
— Die — des Eisengusses im 4. Quartal 1921 . . 71

Metallindustrie.
— Weltstellung der deutschen — 102

Metallpreise (Kurven). 55, 90, 135, 166, 193, 210, 249, 285, 310, 338, 361, 403, 428, 483, 549, 567, 583, 598, 611, 612, 627, 669
— (Uebersicht). 641, 658, 669, 681, 694, 704, 716, 726

P

Preiserhöhungen.
— für Kupfer-, Messingrohre, Kupferbleche . . 102
— für Gas-, Wasser- und Dampfarmaturen 151, 233, 402, 412, 457, 567, 669, 681, 716
— für Messingbleche, -stangen 166

R

Roheisen.
— Englische Roheisenerzeugung 388, 427
— Entschliessung des Roheisenausschusses . . 248
— Roheisenerzeugung Deutsch-Oberschlesiens . 473
— Frankreichs Roheisenerzeugung 1921 102
— Französische Roheisenindustrie 88
— Französische Roheisenerzeugung 119
— Roheisenerzeugung in England 325
— Roheisenknappheit 89
— Verlängerung des Roheisenverbandes . . 23, 71
— Weltroheisen und Rohstahlproduktion 1921 . . 55
— Zollschutz auf — in Frankreich 348

Roheisenmarkt.
— Vom — 325, 360

Roheisenverband.
— Vom — 473

Roheisenpreise.
— Amerikanische — 517
— Starke Erhöhung der — 517
— Januar, Februar 1922 89
— Februar 1922 119
— März 1922 179
— April 1922 249
— Mai 1922 296
— Juni 1922 361
— Juli 1922 413
— August 1922 . . . . . 457, 483, 501

Seite

Roheisenpreise.
— September 1922 . . . . . 535, 549, 567
— Oktober 1922 . . . . . 583, 627, 641
— November 668, 681, 693 703
— Dezember 716, 726

S

Sparmassnahmen.
— — in der rheinisch-westfälischen Grossindustrie 656

Schrottmarkt.
— Vom — 549
— Vorgänge auf dem — 284

T

Tariferhöhungen 568

W

Wirtschaftslage.
— Deutschlands — 627

III. Bücherschau.

A

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft (A E G). Elektrizität im Eisenhüttenwerk 406

B

Bauer, O. — Deiss, E. Probeentnahme und Analyse von Eisen und Stahl 327
Becker, G. Vervollkommnung der Kraftfahrzeugmotoren durch Leichtmetallkolben 351
Belling, Kurt. Das neue Postbuch 1922 153
Benrath, A. Die Nichtmetalle und ihre Verbindungen 663
Bleibtreu, H. Kohlenstaubfeuerung 723
Böttcher, Anton. Wegweiser für den praktischen Gebrauch des Indikators, Leistungszählers und registrierenden Belastungsanzeigers 122

F

Fahr, Otto. Die Einführung von Zeitstudien in einem Betrieb für Reihen- und Massenfertigung der Metallindustrie 417
Förster, G. Das Fachwissen des Metallarbeiters 273
Foundrymens Handbook 418
Fraenkel, W. Leitfaden der Metallographie mit besonderer Berücksichtigung der physikalischen Grundlagen 197
— Leitfaden der Metallurgie 237
Fritsche, W. Untersuchung der festen Brennstoffe 723
Fuchs, O. Schmiedehämmer 534

G

Geipert, R. Der Betrieb der Generatoröfen, mit einem Anhang „Das Kesselhaus“ 56
Guertler, W. Metallographie Band I, Teil 2, Heft 3 182
— Metallographie Band II, Teil 1, Abschnitt 3 182

H

Hanomag. Die Lokomotive in Kunst, Witz und Karikatur 700
Hermanns, H. Das moderne Siemens-Martin-Stahlwerk 459
— Werdegang von Eisen und Stahl 121
Horneffer, E. Die grosse Wunde 562

Seite

I

Imelmann, N. Praktische Anleitungen zum Maschinenzeichnen als Grundlage zum technischen Studium 379
Irresberger, C. Kupolofenbetrieb 429

J

Joly, H. Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1922 430

K

Krais, Paul. Werkstoffe 534

L

Litinsky, L. Messung grosser Gasmengen . . . 327

N

Niklisch, H. Wirtschaftliche Betriebslehre 122

O

Obst, G. Das Buch des Kaufmanns 721
Oelschläger, Julius. Der Wärmeingenieur 57

P

Pöppelmann, H. Die Erfassung und Auswertung der Selbstkosten industrieller Betriebe 460

R

Raskop, F. Die Reparaturen an elektrischen Maschinen, insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen an Gleich- und Drehstrommaschinen usw. 121
Reinemer u. Wimmer, Lohnsteuertabelle 121
Rudolf Mosse-Code 299

S

Söllheim, Fritz. Taylor-System in Deutschland . 417
Schuchardt & Schütte. Technisches Hilfsbuch . . 619
Strutz. Handausgabe der Vermögenssteuergesetze 1922 700

T

Tend, Heinrich. Die Patentanmeldung und die Bedeutung ihres Wortlautes für den Patentschutz . 153

V

Verein Deutscher Eisengiessereien (Giesserei-Verband). Giessereihandbuch 350
Verein deutscher Eisenhüttenleute. Richtlinien für den Einkauf u. die Prüfung von Schmiermitteln 534
— Wärmestrombilder (Sankey-Diagramme) aus dem Eisenhüttenwesen 700
Verein deutscher Ingenieure. Grundplan der Selbstkostenberechnung 57

W

Wachter, Paul. Das Fachbuch 663
Witte, J. Wissenschaftliche Betriebsführung . . . 417
Wüst, Fritz. Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf . . 197

Seite

IV. Verfasser und Namenverzeichnis.

B

Blau, E. Neuere Bauarten von Siemens-Martinöfen * 585
Brandt, O. Lüftungstechnische Anlagen in Giessereien * 675, 689
Buschei, Koksfragen * 394

D

Desgraz, A. Schnelluntersuchung von Kalkstein, Dolomit und ähnlichen Gesteinen 712
Diepschlag, E. Gasfeuerung bei einem grossen Trockenofen * 514

E

Ehrhardt, E. Vorrichtung zum Zusammenstellen des Gichtgutes * 230

F

Felix, Die Schweissung der grossen Bronzeglocke in der Domkirche zu Berlin * 707
Freytag, F. Höchstgewichte und Gewichtstoleranzen 6

G

Guertler, W. Ueber den gegenwärtigen Stand der Erzeugung von Molybdänstahl 98

H

Hager, A. F. Fortschritte im Bau selbsttätiger Kupolofenbeschickungen * 553
Hellberger. Elektrischer Metallschmelzofen * . 207
Hermanns, H. Aluminiumspritzguss 36
— Britische Siemens-Martinofen-Praxis * . . . 375
— Die Anwendung der Klein-Bessemerei, namentlich in Duplex-Anordnung und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage * 407, 419
— Die derzeitige amerikanische Praxis beim basischen Herdofenverfahren 67
— Ein Siemens-Martinofen neuer Bauart * . . . 149
— Eine Sandtrockenanlage von grosser Leistung * 324
— Förderung der praktischen Wärmewirtschaft in der Industrie 116
— Gasgeneratoren und Hüttenöfen * 345
— Kupolöfen in der Herdofenpraxis 21
— Martinofengewölbe mit Wasserkühlung * . . 386
— Neue amerikanische Bessemerei der Steel and Tube Co. in Indiana Harbor * 245
Hische. Psychotechnik und Wirtschaftsleben . 635, 649
Hoffmann, G. Die Herstellung von Kernen mittels Maschinen * 198, 241
Hörnig, A. Der hochentwickelte Kupolofenbetrieb, sein Koksbedarf und sein Einfluss auf die Schwefelanreicherung der Schmelze * . . . 215
— Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer * 521

I

Illies, H. Die Herstellung von Zentrifugalguss * 507
— Einrichtung eines Laboratoriums auf der Königshütte vor hundert Jahren * 303
— Entwurf für eine grosse Handelsgiesserei * . 141
— Glühen von Stahlguss durch eine Oelfeuerung . 118

Seite

Illies, H. Glühöfen für schmiedbaren Guss * . . 592
— Halbgasfeuerung für Trockenöfen in einer Giesserei * 165
— Herstellung von Rohren mit Kugelgelenken * . 602
— Hilfsölfeuerung im Kupolofen 87
— Hurst-Kupolofen mit Beschickungsvorrichtung * 454
— Kupolofenkontrolle * 664
— Leistungsfähigkeit von Giessereisand * . . . 454
— Massenfabrikation von Heizkesselsegmenten * . 555
— Schmelzversuche mit Kupolöfen für verschiedene Gattierungen während einer Schmelzdauer 688
— Untersuchungen an Kupolöfen 324
— Verschiedene Methoden zur Herstellung von Stahlguss 38
— Verkokung von Kohle bei niedriger Temperatur 666
Irresberger, C. Aluminium-Silizium-Legierungen 256
— Aluminiumspritzguss 618
— Der Flüssigkeitsgrad geschmolzener Metalle * 645
— Der neue Formtrockenofen nach Oehm * . . . 18
— Die Zylinderblockgiesserei der Ford-Motor-Co. in River Rouge (Detroit, V. St. A.) * . . 32
— Einfluss der Kupolofenausschmiermasse auf das Schmelzen des Eisens 208
— Erzielung dichter Abgüsse ohne Anordnung von Ueberköpfen * 731
— Formen von schwierigem Autoguss in England 276, 293
— Formerei eines Flanschrohr-Kniestückes von 2438 mm Durchmesser * 12
— Formerei grosser Blockformen * 251
— Formerei grosser Bronzeringe * 138
— Formerei grosser Turbinenlaufräder * 122
— Fortschritte in der Radiatoren- und Gliederkesselgiesserei * 185, 204
— Magnesiumguss 599
— Vom Begichten des Kupolofens 220
— Vorkehrungen zur Abfuhr des flüssigen Eisens bei ständig offenem Abstiche * 226
— Walzenguss * 342, 354, 371, 381
— Winke für Metallgiesser 591

K

Kalpers, H. Ausdehnung und Formveränderung von Temperguss 563
— Das Magnesium und seine Verwendung in der Giesserei 189
— Die Verwendung von Ferrosilizium in der Giesserei 308
— Die Verwendung von synthetischem Gusseisen in der Stahlformgiesserei 100
— Flüssige Brennstoffe im Giessereibetriebe . . 724
— Hartgusswalzen 144
— Oelfeuerung an Martinöfen in Stahlformgiessereien 322
Kämpfer, W. Die Entwickelung des Sandstrahlgebläsebaues in Deutschland und Amerika * . 288
Kerpely, K. Der Heroult-Ofen und sein Schmelzbetrieb * 487, 509
Kolb, F. Neue Trockenkammeranlagen. — Separation von Formsand und Formlehm 557
Koppers, H. Ueber Koks und seinen Einfluss in der Giesserei * 613

L

Lohse, U. Die Giessereifachausstellung in München * 59, 81, 93, 111, 126, 160, 176
— Gewalzte Kernstützen * 17
— Kühlspiralen * 17

Seite

Lohse, U. Neuere Anordnung von Sandstrahlgebläsen * 671, 683, 695
— Neuere Fortschritte in der Maschinenformerei * 8, 29

M

Mainz, H. Formverfahren für hochsilizierte gusseiserne Gefässe für Salz- bzw. Schwefelsäure * 336
Morawiek, F. Das Formmaterial zum Vergiessen von Stahl und Flusseisen in grünen Formen . 15
Müller, R. Gattierungen mit Luxemburger Roheisen für bestimmte Festigkeiten 637

O

Oehm, W. Formtrockenmethoden in Stahl- und Eisengiessereien 660
Osann, B. Aus der Geschichte der Clausthaler Berg-Akademie und ihres Eisenhüttenmännischen Instituts 106
— Die Anwendung des Flussspates im Giessereibetriebe 254, 268
— Die Ausbildung von Giessereiingenieuren . . 91
— Ein Beitrag zur Frage der Drucksteigerung bei Gussstücken * 713
— Umgekehrter Hartguss * 719

P

Pessl. Die Bedeutung der Materialprüfung für den Verbraucher von Giessereierzeugnissen . 36
Petin, J. Modell und Kernkasten * 130
— Praktische Winke zur Herstellung von Gussstücken 88

R

Rein, C. Der Koksverbrauch beim Kupolofenbetrieb 629
Retzow, A. Optisches Pyrometer für den praktischen Gebrauch in der Giesserei * 528
Riebold, A. Ueber die Herstellung von Stahlwerkskokillen 239
Russ, E. Fr. Das elektrische Schmelzen 263
— Der Newkirk-Ofen, ein elektrischer Ofen für Schnelldrehstahl 20
— Die Kohlenelektroden und ihre Herstellung für die Erzeugung von Elektrostahlguss * . . . 493
— Die Lichtbogenelektroden für Elektro-Stahlöfen * 332
— Die wirtschaftliche Bedeutung des elektrischen Schmelzens von Metallen * 544, 559
— Eine neue Regeleinrichtung für elektrische Lichtbogenöfen * 575
— Elektrische Messingschmelzöfen der Booth-Electric-Furnace Co. * 25, 62
— Induktionsofen für Metalle der General Electric Co. 665

S

Seiler, G. Erfolgreiche Anwendung der Oelfeuerung an Siegerländer Flammöfen * . . . 224
Schäfer, R. Der Stahlguss als Werkstoff * . 463, 475
Scharlibbe, L. Entschwefelung von flüssigem Gusseisen * 43
Schuen, W. Entschwefelung von Gusseisen . . . 652

Seite

Schulz, E. H. Angaben und Organisation der Versuchsanstalt in Giessereien und Hüttenwerken * 569
— Neuere Fragen aus der Metallurgie des Eisens * 503, 529
Stein, J. Die Metallographie des grauen Gusseisens 369
Stotz, R. Aus der Formereitechnik des Tempergusses * 1
— Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss * 537
— Ueber die Normung von Temperguss * . 301, 319

U

Uhlmann, A. Präzisionsguss auf kaltem Wege . 247

Seite

V

Venator, W. Entrostungsverfahren nach Dr. Otto Vogel 442
Vitali, G. Die neuen Elektroöfen der Fiatwerke in Turin * 593

W

Walther, Richard. Zur Frage der Schwefelanreicherung im Kupolofen 492

Z

Zerzog, L. Beiträge zur Metalldurchleuchtung mittels X-Strahlen * 166, 171

1.05 Engineering
Engineering Library 671.05 GI

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 1 *3. Januar 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7) oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 3,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Aus der Formereitechnik des Tempergusses Von Dr.-Ing. *Rudolf Stolz* in Kornwestheim. — Höchstgewichte und Gewichtstoleranzen. Von Oberingenieur *Fr. Freytag.* — Neuere Fortschritte in der Maschinenfabrik. Von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.* — Formerei eines Flanschrohr-Kniestückes von 2438 mm Durchmesser. — Das Formmaterial zum Vergiessen von Stahl und Flusseisen in grünen Formen. Von Ingenieur *Fritz Morawiek,* Rothehütte. — Umschau. — Handelsteil. — Marktbericht. — Patentschau. — Vereins-Nachrichten.

Aus der Formereitechnik des Tempergusses.

Von Dr.-Ing. *Rudolf Stotz* in Kornwestheim.

Das Abformen von Stücken bietet bei Temperguss grössere Schwierigkeiten als bei Grauguss, da ersterer bekanntlich vollkommen „weiss" erstarrt und daher eine ausserordentlich starke Schwindung und Sprödigkeit besitzt, während die Graphitausscheidung des Graugusses diese beiden, für Former und Giesser sehr unangenehmen Eigenschaften stark mindert. Es ist auch ferner bei Grauguss möglich, das Eisen für dünnwandige Stücke durch einen grösseren Phosphorzusatz dünnflüssiger zu machen, während bei Temperguss der Phosphorgehalt nicht über 0,1 v. H. steigen soll, um Kaltbrüchigkeit zu vermeiden, und daher bei dünnen Stücken leicht Giessschwierigkeiten entstehen.

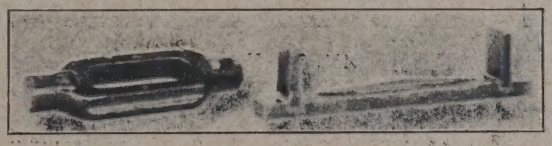


Abb. 1a. Günstiges Tempergussstück mit ausgerundeten Ecken.
Abb. 1b. Ungünstiges Tempergussstück mit scharfen Ecken.

Die lineare Schwindung des Temperrohgusses beträgt bei Abgüssen, die bei der Abkühlung der Schwindung frei folgen können, ziemlich genau 2 v. H. Bei langen verwickelten Modellen können jedoch auch Abweichungen vorkommen, indem grössere Flanschen, Ansätze, harte Kernstücke u. dgl. der normalen Schwindung so starken Widerstand entgegensetzen können, dass der Abguss eine geringe Schwindung aufweist. So wurde beispielsweise ein 1,3 m langes Rohr mit verschiedenen Abzweigungen gleichzeitig mit einem geraden Stab gegossen, wobei sich ergab, dass die Schwindung des Rohres nur 1,60 v. H. und die des Stabes 2,0 v. H. betrug. Da nun bei dem nachfolgenden Temperprozess die Abgüsse häufig je nach dem angewandten Glühverfahren wieder etwas grösser werden können, so empfiehlt es sich, für die erstmalige Bestellung von Tempergussstücken, die ganz genaue Abmessungen besitzen sollen, zunächst Probeabgüsse herstellen zu lassen und diese genau auf die Abmessungen zu prüfen.

Abb. 2. Abgüsse mit „Federn" an scharfen Ecken.

Auf die unangenehme Eigentümlichkeit des Temperrohgusses, seine ausserordentlich starke Schwindung und Sprödigkeit, hat schon der Konstrukteur und der Modellschreiner Rücksicht zu nehmen, um nicht den Former vor unüberwindliche Schwierigkeiten zu stellen. Bei unvermittelten Uebergängen von dünnen zu dicken Wandstärken entstehen starke Spannungen, die sehr leicht zu Rissen führen. Das Modell sollte also möglichst gleichmässige Wandstärke besitzen, und wo sich Materialanhäufungen oder Ecken durchaus nicht vermeiden lassen, ist der Uebergang durch Hohlkehlen sanft zu vermitteln. Abb. 1a gibt ein für Temperguss günstiges Modell mit sanften Uebergängen wieder, während ein Abguss nach Modell 1b sicher bei den scharfen Ecken Risse erhalten würde. Erhält nun der Former ein derartiges ungünstiges Modell, so kann er verschiedene

Kunstgriffe anwenden. Er schneidet z. B. an den gefährdeten Stellen aus der Form kleine Flächenstücke aus, so dass der Abguss hier Verstärkungen in Form sogenannter „Federn" erhält, welche nach dem Glühen abgemeisselt werden, wie dies die Abgüsse auf Abb. 2 zeigen.

Bei gewissen Materialanhäufungen können in die betreffenden Stellen der Form sogenannte „Kühlnägel" oder „Kühlspiralen" eingesteckt werden, durch welche bewirkt wird, dass das flüssige Eisen im Innern der Verdickungen zuerst erstarrt und daher diese dicht werden. Man wendet auch bei manchen Stücken mit starken Unterschieden in der Wandstärke sogenannte „Abschreckplättchen" oder „Kokillen" an, welche wiederum bewirken, dass das an der betreffenden Stelle abgeschreckte Eisen rasch und dicht erstarrt. Bei radförmigen Körpern mit massiver Nabe kann sehr leicht starke Porösität in der Nabe sowie starke Neigung zu Rissen entstehen, wenn die Abmessungen von Kranz, Armen und Nabe nicht einander entsprechend genommen sind. Als Beispiel hierfür zeigt Abb. 3a ein kleines Scheibenmodell, dessen massive Nabe beim Durchbohren stets Lunkstellen aufwies, wie der daneben liegende Schnitt erkennen lässt. Zur Vermeidung dieses Uebels wurde in die Nabe ein kleiner Kern nach Abb. 3b eingelegt, worauf keine Porösität mehr beim Ausbohren vorhanden war, wie der daneben liegende Schnitt mit vollkommen dichter Bohrung beweist.

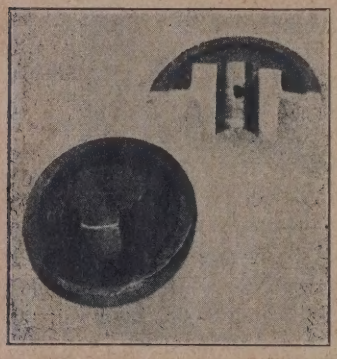


Abb. 3a. Massive Nabe: Poröse Bohrung.

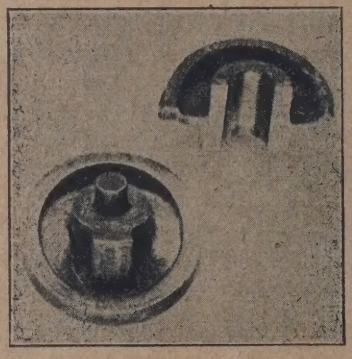


Abb. 3b. Nabe mit Kern: Dichte Bohrung.

Abb. 5. Handgeformter Abguss mit sehr starken Schaumtrichtern.

Wegen der Sprödigkeit des Temperrohgusses darf auch die Form durchaus nicht im Trockenofen getrocknet werden, sondern aller Temperguss wird so gut wie ausschliesslich in „grünen Sand" gegossen. Soll die Oberfläche gewisser Abgüsse besonders sauber sein, so kann in bestimmten Fällen die Oberfläche der Form abgeflammt oder durch Aufstellen der Formkasten an ein offenes Feuer etwas angetrocknet werden. Aus dem gleichen Grund wird der Tempergussformer bei Herstellung eines Modells stets darauf dringen, das Modell so zu gestalten, dass keine grossen Kernstücke notwendig werden, denn der harte Kern verhindert ebenso wie eine hart getrocknete Form das Schwinden des spröden Rohgusses und wird stets die Neigung zur Riss bildung vergrössern. Wo sich die Anbringung von Kernstücken nicht vermeiden lässt, muss man die Rissbildung auf andere Weise zu unterbinden suchen, indem man z. B. den Widerstand der Kerne bei der Schwindung durch geeignete Vorkehrungen auf ein Minimum verringert. So zeigt Abb.4 einen Abguss mit stark klaffendem Riss, der bei dieser ungünstigen Konstruktion des Modells entstehen musste, sobald der Kern zu unnachgiebig hart ausfällt.

Abb. 6. Abguss mit Saugmasseln und Schaumtrichter.

Abb. 4. Gerissener Abguss infolge zu harten Kernes.

Bei manchen Stücken hilft sich also der Former lieber mit einem etwas schwieriger abzuformenden „Naturmodell", das durch Abgehenlassen von Augen u. dgl. formgerecht gemacht wurde, als dass er durch Ausbildung von Kernstücken ein möglichst einfaches Formen anstrebt.

Die Formweise des Tempergusses unterscheidet sich von der des Graugusses in erster Linie dadurch, dass der Neigung des Weisseisens zu

Schwindungshohlräumen, Lunkern, sogenannten „schwarzen Stellen", besonders stark entgegengearbeitet werden muss. Verschiedene kleine Kunstgriffe hierfür wurden oben schon erwähnt; das Hauptmittel bildet jedoch für den Former das Anbringen von starken Steigern und Saugmasseln an den gefährdeten Stellen. Hierdurch erreicht er, dass bei der Erstarrung des Gusses aus den infolge ihrer grösseren Masse länger flüssig bleibenden Saugmasseln und Steigtrichtern flüssiges Eisen in das erstarrende Gussstück nachgesaugt und dieses dadurch dicht wird, während der Lunker sich in der Massel bildet.

Abb. 7. Formplattenabgüsse aus Grauguss mit kurzen gerad Läufen.

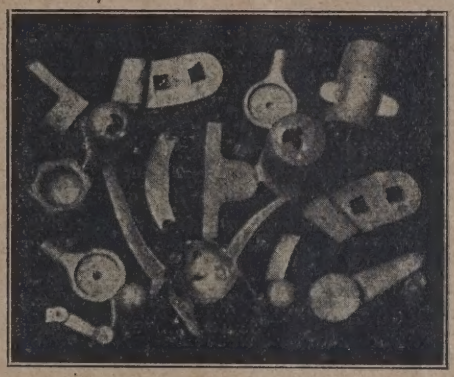


Abb. 8. Abgüsse von einer Formmaschinenplatte.

In Abb. 6 ist ein handgeformter Abguss wiedergegeben, von welchem der Einguss und die Saugmasseln noch nicht weggeschlagen sind. Um die beiden Verdickungen an dem gabelförmigen Ende dicht zu bekommen, sind dort zwei kleine Saugmasseln angebracht, während ein starker Schaumtrichter ein dichtes Erstarren in dem dicken Auge bewirkt. Die Schaumtrichter, auch grössere Saugmasseln, erhalten vom Giesstrichter her einen Lauf, der tangential in sie einmündet, was auf den verschiedenen Abbildungen deutlich zu ersehen ist. Hierdurch gerät an diesen Stellen das flüssige Eisen in starke Rotation, so dass mitgerissene oder ausgeschiedene Unreinigkeiten, wie Sand, Schlacke, Sulfide u. dgl., sich im Innern des Schaumtrichters ansammeln und dadurch nicht in die Form gelangen.

Die Schaumtrichter müssen häufig ganz besonders starke Abmessungen erhalten, da ihr Querschnitt grösser sein muss als der des Stückes selbst, um erst nach diesem zur Erstarrung zu gelangen. So zeigt uns Abb. 5 einen etwas schweren Abguss im Gewicht von 26 kg, bei welchem die Eingüsse und Schaumtrichter 35 kg wiegen.

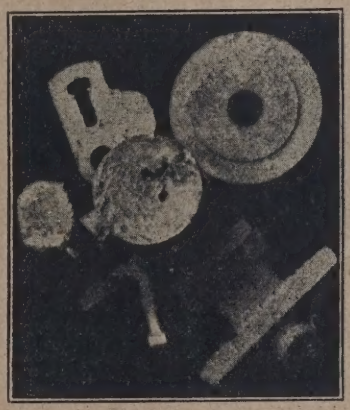


Abb. 9. Anschnitt mehrerer handgeformter Tempergussstücke von einem Schaumtrichter aus.

Sollen in einem Formkasten eine Anzahl kleinerer Stücke abgeformt werden, wie es meistens bei Formmaschinenguss der Fall ist, so werden bei Grauguss die Modelle einfach durch kurze gerade „Läufe" mit dem Giesstrichter verbunden, wie Abb. 7 veranschaulicht. Beim Abgiessen einer solchen Form mit Weisseisen würden die Abgüsse mehr oder weniger stark porös werden; um sie völlig dicht zu bekommen, werden die Abgüsse nach Abb. 9 rund um eine Saugmassel angeordnet, von der aus sie durch ganz kurze Läufe angeschnitten sind. Besonders gefährdete Stellen erhalten stets, wie schon oben bemerkt, Saugmasseln, um die infolge des Unterschiedes der Wandstärke dort sonst auftretenden sogenannten „schwarzen Stellen", d. h. Lunkstellen, zu vermeiden.

Abb. 8 zeigt die Abgüsse einer dementsprechend angelegten Formplatte für Temperguss, wobei die eigentümliche Anordnung der einzelnen Saugmasseln gut erkenntlich ist.

Die Saugmasseln werden, besonders bei der Handformerei, häufig durch den Oberkasten durchgeführt und bilden so eine Art „Steiger", nur mit dem Unterschiede zu den bei Grauguss üblichen Steigern, dass diese Steiger nicht auf das Gussstück aufgesetzt sind, sondern neben ihm stehen, wobei aber ihre Höhe auch bewirkt, die angeschnittenen Gussstücke bei ihrer Erstarrung mit flüssigem Eisen zu versorgen, wofür Abb. 5, 6 und 9 Beispiele geben.

Abb. 10. Abgüsse einer in Pressen aufrecht gegossenen Formmaschinenplatte zur Ersparnis von Saugmasseln.

Das Anbringen der vielen Saugmasseln bedeutet natürlich, dass das Ausbringen an gutem Temperguss sehr gering ist, was auf die Gestehungskosten

einen sehr ungünstigen Einfluss ausübt. In dem Formkasten nach Abb. 5 haben wir nur 42 v. H. guten Guss und bei dem Formmaschinenguss nach Abb. 9 nur 37 v. H., wobei der Ausschuss noch gar nicht berücksichtigt ist. Hiervon rührt es auch her, dass das Gesamtausbringen an gutem Guss bei Tempergiessereien durchschnittlich etwa 35 bis 45 v. H. des Einsatzes beträgt und beim Guss von vielen kleinen Stücken, die durchaus dicht sein müssen, auf 30 v. H. fallen kann.

Um dieses notwendige Uebel der Saugmasseln einzuschränken, wird zeitweilig auch für Temperguss eine Formeinrichtung benutzt, wie sie in Metallgiessereien häufiger in Anwendung ist. Die Formkasten erhalten eine mehr lange als breite Form, wobei an der Schmalseite halbrunde Aussparungen sich befinden, welche beim Aufeinanderlegen von zwei Kastenhälften eine runde Oeffnung für den Einguss bilden. Die Modelle werden so angeordnet, dass sie in Reihen links und rechts von

Abb. 11a. Kleiner Anschnitt: Poröses Stück. *Abb. 13b. Starker Anschnitt: Dichtes Stück.*

einem oder mehreren Läufen liegen, wie Abb. 10 zeigt. Zum Guss ist es nun notwendig, diese Kasten aufrecht zu stellen, wozu stets mehrere Formkastenpaare in Pressen gebracht werden. Bei diesem Form- bzw. Giessverfahren dient die Höhe des Eingusslaufes als Ersatz für die Saugmasseln. Das Ausbringen an gutem Guss ist

Abb. 12. Untere Reihe: Bruchstücke des falsch angeschnittenen Stückes nach Abb. 13a: Lunkstellen. Obere Reihe: Bruchstücke des richtig angeschnittenen Stückes nach Abb. 11b: Dichter Bruch.

bei derartigen Formen grösser; es betrug bei dem abgebildeten Formkasteninhalt 47 v. H.

Da die Schwindung des Weisseisens und damit auch seine Neigung zum Lunkern in starkem Masse von der chemischen Zusammensetzung abhängig ist, so hängt auch die Menge und Grösse der Saugmasseln von derselben ab. Am leichtesten zu formen sind Stücke, die aus einem schwefelarmen Temperrohguss gegossen werden, dessen Kohlenstoffgehalt etwa 3 v. H. beträgt. Je niedriger

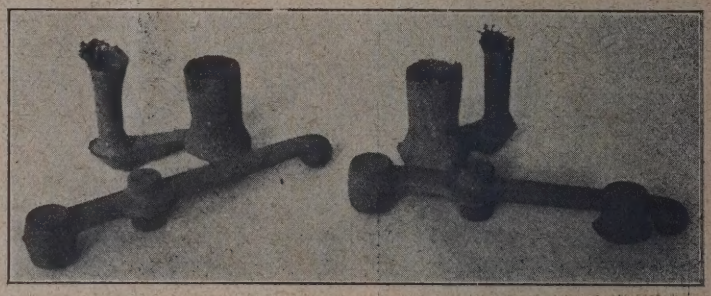


Abb. 13. a) Unrichtig angeschnittenes Stück. b) Richtig angeschnittenes Stück.

der Kohlenstoffgehalt, desto stärker ist die Neigung zum Nachsaugen, desto mehr und grössere Saugmasseln und Steiger müssen verwendet werden. Es gibt daher für den Kohlenstoffgehalt aus formtechnischen Gründen eine Mindestgrenze für kleinere Stücke bei etwa 2,7 v. H., die nicht unterschritten werden sollte.

Dem „Anschneiden" der Form muss der Tempergussformer seine ganz besondere Aufmerksamkeit widmen. Erwähnt wurde schon, dass die Form sehr häufig nicht direkt ausgeschnitten werden kann, sondern dass ein Lauf zunächst tangential an eine Saugmassel führt und von dieser möglichst kurze Läufchen zu den einzelnen Gussstücken, wie die vorangegangenen Abbildungen zeigen, so dass die Gussstücke ganz dicht bei der Saugmassel liegen. Nur hierdurch wird der Zweck der Massel erreicht, dem erstarrenden Gussstück noch flüssiges Eisen zuzuführen, andernfalls erstarrt der Lauf vor der Massel und das Anbringen letzterer war wertlos.

Für den Tempergussformer ist es also von grösster Wichtigkeit, dass er den Anschnitt an die richtige Stelle der Form und in den bestgeeigneten Abmessungen ausführt. Bei Stücken mit verschiedener Wandstärke darf er also die Saugmassel oder den Schaumtrichter nicht mit dem dünnsten Teil des Abgusses verbinden, wie auf Abb. 13a, da sonst der dünne Teil vor dem dicken erstarrt, wodurch die Wirkung der Massel aufgehoben und sich eine Lunkstelle in dem dickeren Teile ergibt, wie die porösen Bruchstücke des nach Abb. 13a angeschnittenen Stückes auf Abb. 12 zeigen. Wird dagegen dieses Stück richtig nach Abb. 13b angeschnitten und an die hintere Verdickung noch eine Saugmassel gesetzt, so ist jetzt der Abguss vollkommen dicht, wie die diesbezüglichen Bruchstücke nach Abb. 12 aufweisen. Ferner ist beim Anschneiden noch dem Gesichtspunkt Rechnung zu tragen, dass

nach Möglichkeit bei längeren dünneren Stücken vermieden werden soll, das Stück gabelförmig doppelt auszuschneiden, da sonst die Neigung zum Reissen vergrössert werden kann. Durch die beiden Läufe wird der Abguss beim Schwinden festgehalten; es entstehen Spannungen, die bis zum klaffenden Riss führen können.

Bei gewissen Abgüssen kann man die Wahrnehmung machen, dass gerade an den Eingussstellen Porösität auftritt. Diese ist so gut wie immer auf Unachtsamkeit des Formers zurückzuführen und entsteht meistens dadurch, dass die Höhe der Masseln ungenügend ist, so dass an den Eingussstellen das Eisen wohl lange flüssig bleibt, aber während der Erstarrung keine neue Nahrung mehr aus den Masseln erhält. Aus diesem Grunde entsteht das Bestreben der Former, den Einguss nicht an solche Stellen zu legen, welche später blank bearbeitet werden und daher vollkommen dicht sein müssen. Dieses Bestreben ist aber nicht immer ganz berechtigt, denn bei den richtigen Verhältnissen des Anschnittes zum Stück kann man stets auch die Eingussstellen völlig dicht bekommen, wenn das Stück nicht gerade eine ganz besonders ungünstige Form hat. Es kann dann allerdings die Schwierigkeit bestehen, dass der Einguss an eine solche Stelle gesetzt werden muss, an welcher später die nach Abschlagen verbliebenen Butzen wegen Rundungen oder Ecken des Stückes nur mit grösster Mühe zu entfernen sind, während man natürlich im allgemeinen danach strebt, den Einguss so zu setzen, dass beim späteren Abschleifen der Ueberreste möglichst wenig Arbeit erforderlich ist. So zeigt uns Abb. 11a die Ueberreste des oben auf das Stück gesetzten Eingusses, die leicht abzuschleifen sind. Bei der Bearbeitung des Hohlraums des Abgusses ergab sich jedoch, dass dort Lunkstellen auftraten. Da es nun nicht möglich war, den Einguss an der genannten Stelle noch weiter zu verstärken, wurde das Stück an einer der aussen befindlichen Rippen angeschnitten, wodurch diese allerdings die doppelte Stärke erhalten musste (Abb. 11b). Hierdurch wurde aber erreicht, dass durch die Vergrösserung des Anschnittes bei der Erstarrung genügend flüssiges Eisen in das Stück nachdrücken konnte und sämtliche derart geformten Abgüsse dicht wurden.

Wird von der Tempergiesserei bei gewissen Abgüssen verlangt, dass sie vollkommen dicht sein müssen, so bleibt häufig dem Former nichts anderes übrig, als Probestücke zu giessen, sie durch Zerschlagen auf ihre Dichte zu prüfen und nötigenfalls so lange eine geeignete Stelle und Abmessung des Anschnittes zu suchen, bis das Stück beim Zerschlagen keine „schwarzen Stellen" mehr aufweist.

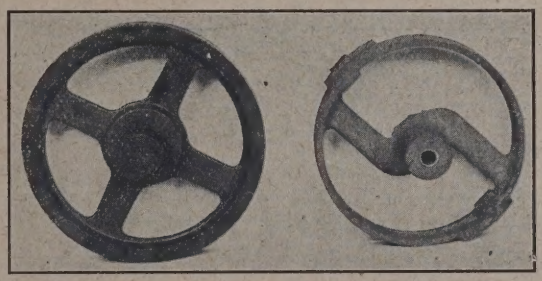


Abb. 14. a) Günstiges Radmodell, b) Ungünstiges Radmodell.

Der Neigung zur Rissbildung ist bei verwickelten Abgüssen manchmal sehr schwer zu begegnen. Häufig hält auch der Abguss während der Erstarrung die Schwindungsspannungen aus, dagegen reisst er erst bei dem nachfolgenden Tempern. Bei solchen gefährdeten Stücken muss sich der Former dadurch helfen, dass er bald nach erfolgtem Guss die Steigtrichter und Masseln abschlägt, harte Kerne u. dgl. rasch herausstösst und danach das Stück langsam unter losem, trockenem Formsand abkühlen lässt. Ist die Neigung zur Rissbildung besonders stark, so sind die Abgüsse rasch aus den Formkasten zu entfernen und noch glühend in einen kleinen, sogenannten Vorglühofen zu bringen, der auf Rotglut gebracht worden war und in dem der Guss langsam über Nacht spannungsfrei abkühlt. Ist jedoch das Stück von dem Konstrukteur zu ungünstig entworfen worden, so kann es vorkommen, dass alle Kunstgriffe nichts helfen; die Giesserei hat dann durch Riss- und auch Lunkerbildung einen aussergewöhnlich grossen Ausschuss, bis sich der Konstrukteur dazu bereit findet, den Eigentümlichkeiten des Tempergusses sein Werkstück anzupassen. So kann hin und wieder die Giesserei die Forderung stellen, dass ungünstige Rädermodelle mit Armen als volle Scheiben oder Aussparungen in Platten voll gegossen werden müssen, um der Gefahr des Reissens zu begegnen.

Das Rad nach Abb. 14a lässt sich beispielsweise ganz gut abgiessen, da in die Nabe ein starker Kern eingesetzt ist und auch die Arme stark genug sind, um die Spannungen, die bei der Erstarrung zwischen Kranz und Nabe auftreten, auszuhalten. Anders ist dies bei dem Kuppelungsring nach Abb. 14b, bei welchem durch die starke Nabe, in die nur ein ganz dünner Kern eingesetzt ist, sehr grosse Spannungen bei jedem Guss entstehen, so dass trotz aller Vorsichtsmassnahmen, wie „Vorglühen", doch ein hoher Prozentsatz Ausschuss durch Reissen sich ergibt.

Leider sind in den Kreisen der Konstrukteure vielfach die Schwierigkeiten gar nicht bekannt, die sie durch eine ungünstige Konstruktion dem Former und Tempergiesser bereiten. Es könnte sicher sehr viel unnütze Formerarbeit gespart werden, wenn die Konstrukteure mehr Rücksicht auf die gerechten Anforderungen nehmen würden, die aus form- und giesstechnischen Gründen an Gussmodelle zu stellen sind.

Höchstgewichte und Gewichtstoleranzen.

Von Oberingenieur *Fr. Freytag.*

Einzelne Höchstgewichtsdifferenzen veranlassten mich, die „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl, aufgestellt von dem *Verein Deutscher Eisenhüttenleute*, Ausgabe 1911" in die Hand zu nehmen. Verschiedene Giessereien verweisen bei auftretenden Differenzen auf diese Vorschriften und erkennen eine Reklamation über zuviel geliefertes Gewicht nicht an. Andere Giessereien sprechen wieder nur von einer Anlehnung an diese Vorschrift. Die genannte Vorschrift sagt nun über die Lieferung von Stahlrohguss wörtlich: „Der Gewichtsermittlung ist das spezifische Gewicht 8 zugrunde zu legen. Die Gewichtsabweichung von dem rechnerisch ermittelten Gewicht darf je nach Form und Grösse des Stückes plus 10 bis 20 v. H., die Zugabe für die Bearbeitung auf die Fläche 5 bis 20 mm betragen. Dieses Uebermass ist nicht unter 5 mm anzunehmen."

Die Stellung der einzelnen Giessereien zu dem Inhalt dieser Bestimmung lässt erkennen, dass an ihrer Richtigkeit unter den Fachleuten Zweifel bestehen; ein Grund, sich mit ihr näher zu befassen bzw. zu prüfen, ob diese Zweifel berechtigt sind. Die Vorschrift spricht von einem spezifischen Gewicht von 8 für Stahlguss. Dieser Zahl mag für gewisse Spezialfälle eine Berechtigung nicht abzusprechen sein. Ich habe gefunden, dass 7,8 das durchschnittlich richtige spezifische Gewicht für Stahlrohguss bedeutet, und in unzähligen scharfen Kontrollen festgestellt, dass bei Anwendung der Zahl 8 das tatsächlich gelieferte Gewicht in sehr vielen Fällen hätte erheblich überschritten werden müssen. Die angezogene Vorschrift spricht weiter von einer Zugabe von plus 10 bis 20 v. H. auf das rechnerisch ermittelte Gewicht. Ueber die Gültigkeit und Richtigkeit dieser Zahlen sind die Ansichten der Fachleute sehr verschieden. Die Forderung einer Toleranz auf das rechnerisch ermittelte Gewicht, beginnend mit plus 10 v. H. als Minimalwert, ist eine so hohe, dass ich die Frage aufwerfen muss: Wie ist dieser Minimalwert entstanden und welche Unterlagen können für seine Richtigkeit erbracht werden? Ich glaube nicht, dass der *Verein Deutscher Eisenhüttenleute* in der Lage ist, für die in seiner Vorschrift geforderte Toleranz von plus 10 bis 20 v. H. eine einwandfreie Unterlage zu geben. Dieser den Erfahrungen der Praxis widersprechende Wert führt meines Erachtens nur zu irrigen Auffassungen und fördert eine Gleichgültigkeit bezüglich der Einhaltung vorgeschriebener Gewichte, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Giessereien sich bei erheblich überschrittenen vorgegebenen Gewichten auf diese Toleranz von plus 10 bis 20 v. H. berufen. Dass es unbedingt nötig ist, praktisch verwendbare Toleranzen zu besitzen, und dass es Wege gibt, dieselben zu erhalten, darüber soll in dem Nachfolgenden gesprochen werden.

Für alle Firmen, die ihre Maschinen und Apparate nach Gewicht im In- und Auslande verkaufen, ist es eine Lebensfrage, zu wissen, dass die abgegebenen, genau errechneten Offertgewichte für die einzelnen Rohgussstücke bei der späteren Ausführung durch die Giessereien auch tatsächlich gehalten bzw. nur unwesentlich überschritten werden, und, wenn letzteres der Fall ist, die Möglichkeit besteht, das Mehrgewicht auf normalem, mechanischem Wege entfernen zu können. Wie gross die Verluste an Material, Fracht, Zoll usw. bei einer Anlage sind, deren Gewichte erheblich höher ausfallen, als offertmässig angenommen wurde, und die zudem an das Ausland zu liefern ist, ist rechnerisch leicht festzustellen. Diese Verluste entstehen stets, wenn sich die Giesserei die Einhaltung der vorgeschriebenen Rohgussgewichte nicht zur Pflicht macht und glaubt, sich auf die Toleranz, z. B. für Stahlguss von plus 10 bis auf 20 v. H. beziehen zu können. Es müssen deshalb Toleranzzahlen gesucht werden, die die Offertabgabe von Zufallsgewichten befreien und die Giesserei befähigen, die vorgeschriebenen Gewichte zu halten. Bei auftretenden grösseren Gewichtsdifferenzen ist es nicht sonderlich schwer, der Giesserei nachzuweisen, wo durch nicht sorgfältiges Arbeiten das Mehrgewicht sitzt. Liegt das Mehrgewicht in den nicht bearbeitungsfähigen Querschnitten, dann trifft der Verlust beide Teile; einmal die Giesserei als zuviel geliefertes Rohgewicht und das andere Mal den Fabrikanten als überschrittenes Offertgewicht. Liegt ein erhebliches Mehrgewicht in überreichlicher Bearbeitungszugabe, so setzt sich die Giesserei der Gefahr aus, die Kosten für das Mehrgewicht und die für die mechanische Beseitigung des Zuviel an Bearbeitungszugabe tragen zu müssen. Deshalb sollten für die einzelnen Gussstücke die Werte für die Bearbeitungszugabe ebenfalls zahlenmässig festliegen und der Giesserei bekannt sein, damit über diesen Punkt zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer keine Differenzen bestehen.

Aus diesen kurzen Darlegungen ist ersichtlich, welche Forderungen die weiterverarbeitende Industrie an Rohgussstücke, nach Schablone hergestellt, bezüglich Höchstgewichte und Bearbeitungszugaben stellen muss. Es wird die Frage aufgeworfen werden müssen, ob die Giessereien in der Lage sind, diesen Forderungen gerecht zu werden. Nach meinen Erfahrungen muss ich diese Frage unbedingt bejahen. Sobald im Giessereibetriebe so gearbeitet wird, wie es verlangt werden kann, sind vorgegebene, richtige Höchstgewichte bis auf nicht in Betracht kommende Ueberschreitungen praktisch ausführbar.

Die Giesserei muss von dem Gussbesteller verlangen können, dass 1. die rechnerisch ermittelten Gewichte richtig sind; 2. die dem rechnerisch ermittelten Gewicht zugrunde liegenden Bearbeitungs-

zugaben praktisch erreichbar und unter Beobachtung aller formtechnischen Schwierigkeiten bestimmt sind, und 3. ein Zuschlag auf das theoretisch ermittelte Gewicht gegeben wird, der den Erfordernissen der Praxis für die Art des auszuführenden Stückes entspricht.

Ich komme nun zu dem Kapitel der eigentlichen Gewichtsberechnung.

Ueber das spezifische Gewicht von Stahlguss sprach ich zu Anfang meiner Ausführungen und halte den Wert von 7,8 als für den praktisch richtigen.

Die theoretische Berechnung der auszufüllenden Querschnitte muss mit peinlichster Genauigkeit erfolgen und nicht nur zum Teil überschlagsweise, wie es häufig noch geschieht. Es ist dabei selbstverständlich, dass dem Gussrechner alle Angaben über Bearbeitungs- und sonstige Zugaben sowie über die anzuwendenden Toleranzen so gegeben werden, dass das später gelieferte Gussstück sich in seinem Ausfall so darstellt, wie es der Gussrechner mit seinen Unterlagen gesehen hat.

Bezüglich der Bearbeitungszugaben ist es nicht sonderlich schwer, die praktischen Erfahrungen, die sich durch sachgemässes Zusammenarbeiten zwischen den mechanischen Werkstätten und den Giessereien ergeben, tabellarisch für die einzelnen Schablonenstücke festzulegen, um auf diese Weise Werte für Bearbeitungszugaben zu schaffen, die als einwandfreie Unterlage für die rechnerische Bestimmung der Höchstgewichte dienen, anderseits den Giessereien die Möglichkeit bzw. die Gewähr geben, mit den auf diese Weise ermittelten Zugaben auch praktisch auszukommen.

Die Angabe in der Vorschrift des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*, dass die Zugabe für die Bearbeitung pro Fläche und je nach Form und Grösse des Stückes 5 bis 20 mm betragen darf, deckt sich mit meinen gesammelten Erfahrungen. Leider wird dieser Punkt der genannten Vorschrift von vielen Werken zu wenig beachtet und oft in unverantwortlicher Weise dagegen verstossen.

Das vierte Glied in der Ermittlung des Höchstgewichtes ist die Bestimmung des Zuschlages auf das rechnerisch ermittelte Gewicht.

Es ist selbstverständlich, dass dieser Toleranzzuschlag, auch Gewichtstoleranz genannt, je nach Form und Grösse des Stückes einen veränderlichen Wert darstellt. Dieser Wert muss jeweils so bemessen sein, dass sich bei Einhaltung der Zeichnungsmasse und der vorgeschriebenen Bearbeitungszugaben das vorgeschriebene Höchstgewicht mit dem zur Ablieferung kommenden wirklichen Gewicht bis auf geringe Abweichungen deckt.

Aus dieser Forderung ist ersichtlich, dass die Gewichtstoleranz der schwierigste Faktor in der ganzen Gussberechnung ist und von seiner Richtigkeit das gedeihliche Zusammenarbeiten der Werke abhängt.

Hier versagen die Angaben in den Vorschriften des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute* vollständig. Mit den in dieser Vorschrift genannten Werten von plus 10 bis 20 v. H. auf das rechnerisch ermittelte Gewicht ist nach meinen Erfahrungen praktisch nichts anzufangen.

Für die Schaffung brauchbarer Werte zur Bestimmung der Gewichtsabweichung von dem rechnerisch ermittelten Gewicht, die sogenannten Gewichtstoleranzen, gibt es meines Erachtens nur einen Weg: das ist der des praktischen Versuches, d. h. die gelieferten Gewichte der einzelnen Stücke verschiedener Gruppen, wie z. B. Polräder, Ankerkörper, Kommutatoren, Gehäuse usw. der elektrischen Industrie, geliefert von verschiedenen Giessereien über eine grosse Zeitspanne, mit den rechnerisch ermittelten Gewichten zu vergleichen unter genauer Prüfung der ausgeführten Querschnitte gegenüber den der Ausführung zugrunde liegenden Zeichnungen; der genauen Ermittlung der an den Stücken vorhandenen Zugaben für die Bearbeitung und unter Beobachtung aller sonstigen Abweichungen von den Unterlagen, die der rechnerischen Bestimmung des Höchstgewichts zugrunde lagen. Die Zusammentragung der auf diese Weise gefundenen Werte für Gewichtszuschläge auf das rechnerische Gewicht für gleiche und gleichartige Gussstücke bilden eine einwandfreie Unterlage, um sogenannte Gewichtstoleranzen tabellarisch aufzustellen.

Bei einem derartigen Vorgehen wird sich zeigen, dass die Gewichtsabweichung von dem rechnerisch ermittelten Gewicht je nach Form und Grösse der Stücke nicht plus 10 bis 20 v. H., sondern nur 3 bis 10 v. H. beträgt.

Es ist nun nicht zu verkennen, dass der Forderung auf Einhaltung von vorgeschriebenen Höchstgewichten von seiten mancher Giessereien Widerstand entgegengesetzt wird, mit der Begründung, dass eine Erfüllung dieser Forderung praktisch nicht möglich ist. Gewiss ist es nicht möglich, dass, wenn ein Höchstgewicht von x kg vorgeschrieben ist, auch x kg zur Ablieferung kommen können. Diese Forderung könnte nur derjenige aufstellen, der Rohguss vielleicht mit blankgezogenem Material verwechselt. Es werden sich in jedem Einzelfalle Plus- oder auch Minus-Differenzen einstellen.

Die Plus-Differenzen sollen eben nur so hoch sein, dass von einer praktischen Ueberschreitung, an dem Wesen des Materials gemessen, nicht gesprochen werden kann.

Dieser Forderung kann sich kein Einsichtiger verschliessen.

Die Einhaltung vorgeschriebener Höchstgewichte erfordert, dass Modelltischler, Former und Kernmacher von der Giessereileitung zu gewissenhaftem Arbeiten erzogen und dauernd angehalten werden, und dass das Putzen der Stücke, besonders bei Stahlrohguss, mit aller Sorgfalt geschieht. Es

muss der Belegschaft immer wieder vorgehalten werden, dass Höchstgewichte dafür da sind, nicht überschritten zu werden. Erfahrungsgemäss liegen vielen Höchstgewichtüberschreitungen das unsachgemässe Entfernen der Eingüsse, Steiger und der verlorenen Köpfe zugrunde. Die Giessereien machen sich scheinbar oft kein Bild von den Kosten, die entstehen, wenn vor der eigentlichen mechanischen Arbeit erst die vorgenannten Reste entfernt werden müssen, und zwar speziell bei grossen Stücken, von dem Mehrgewicht ganz zu schweigen.

Ebenso wird oft unbedachtsamerweise von der Konstruktion des Stückes abgewichen, indem der bequemeren Arbeitsweise wegen Aussparungen und Eindrehungen einfach vollgegossen werden, oder mit dem Hinweis, dass es doch bei dem mechanischen Bearbeiten auf ein Mehr oder Weniger an Material nicht ankommt. Wie falsch derartige Voraussetzungen sind, zeigt sich dann bei Ablieferung des Stückes, wenn derartige Eigenmächtigkeiten die Ursache der Gewichtsüberschreitung sind und der Abnehmer die Bezahlung dieses Mehrgewichts verweigert und die Kosten für das Entfernen fordert. Eine andere Ursache für Gewichtsüberschreitung bilden zu leichte oder zu primitive Anfertigung von Schablonen oder Kernkasten.

Meinen Ausführungen liegen bisher nur Gussstücke zugrunde, deren Herstellung durch Schablone oder durch Schablone und Modellteile erfolgt. Diese Art der Herstellung von Gussstücken besagt schon, in welchem Masse die Giesserei von der Geschicklichkeit und Erziehung der Belegschaft abhängig ist, um wesentliche Gewichtsdifferenzen zu vermeiden oder auf ein erträgliches Mass herabzumindern. Wesentlich geringer ist die Gefahr einer Gewichtsüberschreitung dort, wo es sich um Rohguss handelt, der von Hand nach Modellen hergestellt wird. Die geringsten Gewichtsüberschreitungen finden wohl dort statt, wo es sich um maschinengeformte Gussstücke handelt.

In dem Normenausschuss der deutschen Industrie, Abteilung für Gusserzeugnisse, wird der Frage der Höchstgewichte bzw. deren zulässiger Ueberschreitung eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet und man ist bemüht, zur Klärung dieser Angelegenheit alle Instanzen mobil zu machen. Es sollen Wege gesucht werden, um z. B. Gewichtsüberschreitungen für bestimmte Gussstücke und Gussarten entsprechend ihrer Herstellungsweise in ein prozentuales Verhältnis zu ihrem Gesamtgewicht zu bringen; es sollen also allgemein gültige Höchstgewichtstoleranzen aufgestellt werden.

Der Weg zu diesem Ziel wird ein sehr mühsamer und langwieriger sein und Erfolg nur durch rast- und selbstloses Zusammenarbeiten von Erzeugern und Verbrauchern zu erreichen sein.

Einen Auftakt zu dieser Arbeit sehe ich in der Normalisierung der meisten Handelsgusswaren bezüglich ihrer Form und Wandstärken. Je weiter die Grenzen dafür gezogen werden, um so leichter wird sich die Schaffung der Gewichtstoleranzen erreichen lassen, zumal es sich fast ausnahmlos um maschinengeformte Gussstücke handelt.

Für die nicht handelsüblichen maschinengeformten Gussstücke ist die Arbeit schon ganz erheblich schwieriger.

Die bereits schon vielseitig in der Industrie geübte Methode, einzelnen Gusslieferungen bestimmte Stücke zu entnehmen, deren Gewichte durch Nachwiegen zu ermitteln und aus diesen Ermittlungen das Höchstgewicht festzusetzen, zeigt einen Weg, der vielleicht weiter verfolgt werden kann.

Wie wäre die Frage für handgeformten Modellguss zu lösen?

Wohl auch nur durch die vorgenannte Methode des Wiegens bei wiederholter Ausführung desselben Stückes und die der genauen Kontrolle bei Einzelausführung. Für Gussstücke, die nach Schablone hergestellt werden, gibt es wohl nur den Weg, den ich zu Beginn meiner Ausführungen eingehend beschrieben habe.

Neuere Fortschritte in der Maschinenformerei.

Von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

Die Bestrebungen der letzten Jahre, durch Normalisierung und Typisierung auf allen Gebieten der Industrie die Wirtschaftlichkeit ihrer Unternehmungen zu heben, haben besonders der Maschinenformerei ein weites Feld der Entwicklung und Gestaltung geschaffen. Bekannt ist, dass in den Vereinigten Staaten, wo der Standardtyp schon seit vielen Jahren weitgehend durchgeführt war, auch die maschinelle Herstellung der Formen bisher in weitaus grösserem Umfange gehandhabt worden ist als bei uns. Die Grundlage der Einführungsmöglichkeit der Formmaschine wird in wirtschaftlicher Hinsicht doch in erster Linie durch die Massenerzeugung gebildet, dass daneben die hohen Löhne der gelernten Former und ihr oft beklagter, der Zahl nach ungenügender Nachwuchs den Uebergang zur Maschinenformerei begünstigten, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Wie intensiv heute an der Verbesserung und Umgestaltung der Formmaschine gearbeitet wird, zeigte die letzte Giessereifachausstellung in München; die in dieser Zeitschrift über sie erscheinenden Fachberichte werden vielleicht auch ein den Fachmann überraschendes Bild der Vielseitigkeit geben, mit der die Konstrukteure das theoretisch sehr leichte, aber praktisch sehr schwierige Problem der Herstellung von Sandformen auf maschinellem Wege zu lösen versucht haben.

Die im folgenden besprochenen Einrichtungen und Verfahren verfolgen alle dasselbe Ziel, durch

entsprechende Ausgestaltung grundsätzlich bekannter Einrichtungen, wie Schablonierapparat, Formpresse, Durchzugmaschine und Modellplatte, eine Vergrösserung der Tagesleistung in Verbindung mit grosser Sauberkeit und Gleichmässigkeit der Formen zu erreichen, mit anderen Worten, die Wirtschaftlichkeit der Maschinenformerei zu erhöhen.

Das Arbeiten mit der gewöhnlich in den Giessereien verwendeten Schablonier-vorrichtung, die aus einer innerhalb der Giessereisohle in einem Fusslager befestigten senkrechten Spindel mit drehbarer

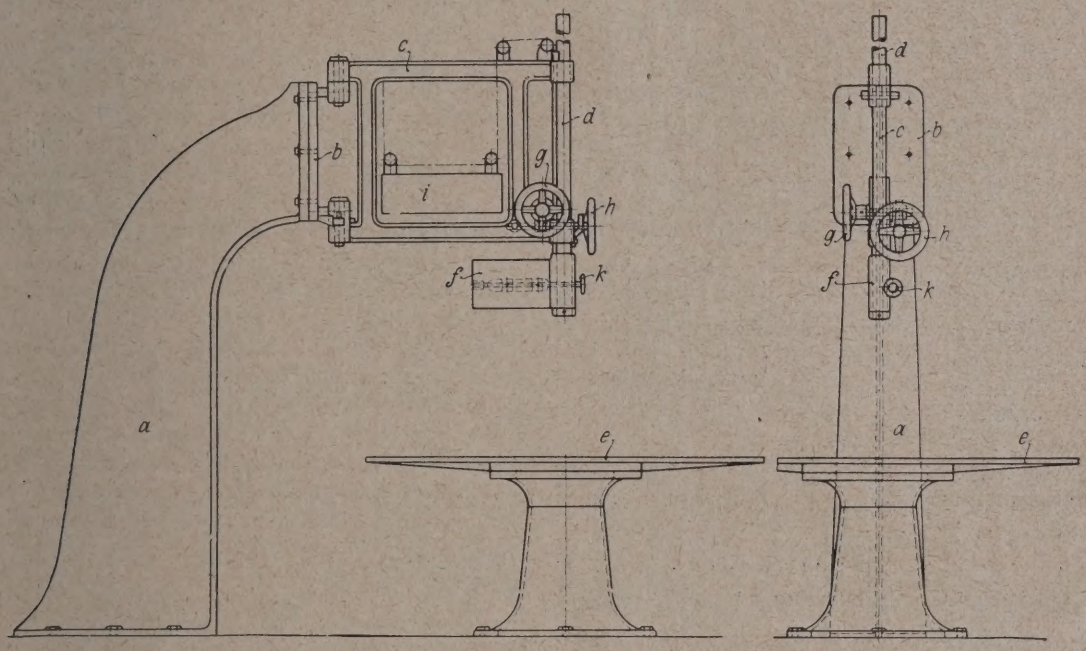


Abb. 1. Schnellschabloniermaschine.

Schablone besteht, ist umständlich und zeitraubend. Es erfordert ausserdem besonders geschulte Handformer, wenn genaue, einwandfreie Formen hergestellt werden sollen.

Die in Abb. 1 dargestellte Rucoco-Schnellschabloniermaschine[1]) ermöglicht ein erheblich schnelleres und sauberes Arbeiten als die gewöhnlichen Schablonierapparate und die Bedienung durch nur kurze Zeit angelernte Arbeiter. Sie dient zur Herstellung von Formen für runde Gussstücke, als Ringe, Böden, Büchsen aller Art, Zahnräder, Platten, Zylinder, Riemscheiben, Schwungräder, Stufenscheiben, Flansche, Schneckenkränze usw. ohne Modell. Oben ist an einem gusseisernen Ständer *a*, der auf der Giessereisohle mit einem Fundament verschraubt wird, mittels einer Platte *b* ein in wagerechter Ebene drehbarer Rahmen *c* befestigt. Durch Anschläge kann letzterer in zwei Lager festgestellt werden, und zwar in der Mittelebene des Ständers *a* und in der senkrecht zu derselben liegenden Ebene. Am freien Ende des Rahmens *c* ist eine in ihrer Höhenlage verstellbare Spindel *d* gelagert, deren Mittellinie mit der Mittelachse des gleichfalls auf dem Fundament befestigten Formtisches *e* zusammenfällt. Die Formtischplatte besitzt Führungsstifte verschiedener Längen (in der Abbildung fortgelassen), die in entsprechende Löcher der Platte eingeschraubt werden und in die Löcher der Lappen der auf der Maschine zu benutzenden runden Formkasten passen. Die Kasten werden mit einem Durchmesser von 500 bis 1200 mm geliefert je nach den Abmessungen der herzustellenden Formen. Die verstellbaren Stifte ermöglichen das Schablonieren aller Kasten, Unter-, Mittel- und Oberkasten für sich allein, so dass man auch mehrteilige Formen herstellen kann, die nachher gut aufeinander passen. Zweckmässig versieht man die Unterkasten mit Traversen, um die fertigen Gussformen vom Tisch abheben zu können. Auch kann man Kasten von verschiedener Höhe und Grösse verwenden, da man die Führungsstifte entsprechend auf der Tischplatte *e* einsetzen kann.

Die verstellbare Spindel *d* trägt unten eine Hülse mit Schablonenhalter *f*, an dem die Schablone (nicht gezeichnet) befestigt werden kann; letztere ist radial zur Spindelachse parallel zum Tische ebenfalls einstellbar. An einer Seite ist die Spindel *d* als Zahnsegment ausgebildet, in welches ein Zahnrad greift, das durch ein Handrad *g* bewegt wird. Gegenüber von *g* sitzt auf der anderen Seite des Zahnrades auf dessen Achse ein Schneckenrad, das mit einer durch ein zweites Handrad *h* zu betätigenden Schnecke derart in Eingriff steht, dass die Spindel *d* entweder durch Drehen von *g* schnell bzw. grob und mittels *h* langsam bzw. fein in

[1]) Ausgeführt von der *Maschinenfabrik Rucoco, Rulcovius, Cordier & Co., G. m. b. H.*, Minden i. W.

ihrer Höhenlage verstellt werden kann. Das Spindelgewicht ist durch ein Gegengewicht *i* ausgeglichen, das durch ein über Rollen laufendes Drahtseil im Rahmen *c* aufgehängt ist. Der Schablonenhalter *f* ist mit einem Schlittensupport ausgerüstet, so dass das Schablonenbrett mittels des Handrades *k* radial verstellt werden kann.

Steht der Rahmen *c* senkrecht zum Ständer *a* (aus der Abbild. nicht ersichtlich), so ist die Tischplatte *e* frei zur Aufnahme der Formkasten, die dann mit Sand gefüllt werden. Nach Einschwenken des Rahmens in die ausgezogene Lage kann dann das Schablonieren durch Drehen der Schablone um die Spindel *d* beginnen.

Am eigentlichen Schablonenbrett wird eine Teilscheibe mittels Schraube und Nut so befestigt,

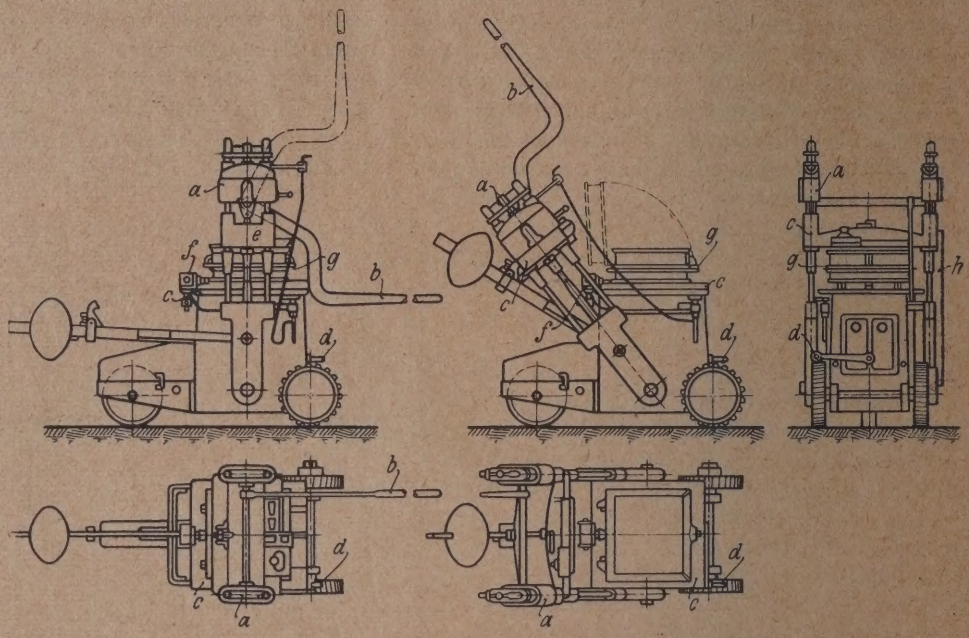


Abb. 2. Formmaschine, Patent Voss.

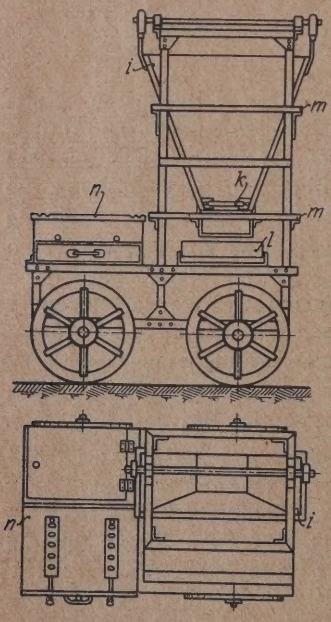


Abb. 3. Formsandwagen.

dass die für Anbringen der Arme bei Riemscheiben, Zahnrädern usw. benötigte Teilung sicher und genau vorgenommen werden kann. — Nach Fertigstellen der Form wird der Arm *c* wieder ausgeschwenkt und der Raum über dem Formtisch *e* ist frei zum Abheben der Form von der Maschine.

Da die sichere Lagerung der Spindel und die genaue Einstellungsmöglichkeit der arbeitenden Schablone sehr präzise Formen ergeben, können runde Stücke auf 2 mm Wandstärke herab gleichmässig schabloniert werden; auch das Schablonieren von Kernen ist mit der Form zusammen möglich.

Die in den Abb. 2 bis 4 wiedergegebene Formeinrichtung (Patent *Voss*[2]) stellt den erfolgreichen Versuch dar, die Maschinenformerei auf einer Handpressformmaschine in Verbindung mit einem Formsandwagen und anderen Hilfseinrichtungen in systematischer Weise zwangläufig ausführen zu lassen, um die einzelnen Arbeitsgänge, nachdem die Maschine für die herzustellende Form eingestellt ist, bei geringstem Kraft- und Zeitaufwand dauernd ohne Ermüdung des Formers wiederholen zu können. Sie findet besonders vorteilhafte Verwendung für kastenlose Formen und Stapelguss.

Die auf 4 Rädern fahrbare Maschine (Abb. 2) besitzt einen zurücklegbaren Holm *a*, in dem sich die Doppel-Kniehebelpressvorrichtung befindet. Dieselbe wird durch einen seitlichen Hebel *b* betätigt. Die letztere ist rechtwinklig nach oben gebogen und wird zunächst am unteren Teile vorgezogen, um dann durch Druck auf den langen oberen Teil eine möglichst starke Pressung ausüben zu können. In den nach aussen abgeschlossenen Unterteil des Arbeitstisches *e* ist die Abhebevorrichtung eingebaut, deren 4 Abhebestifte durch die Tischplatte *e* hindurch mittels der aus der

[2]) Ausführungen: *Vosswerke Aktiengesellschaft*, Sarstedt in Hannover.

Vorderwand des Tischuntersatzes herausragenden Handkurbel *d* bewegt werden. Das Gewicht der Abhebevorrichtung ist durch ein Gegengewicht ausgeglichen. Die an den seitlichen Stangen der zurücklegbaren Presse gleitende Pressplatte *e* ist an diesen in senkrechter Richtung beweglich sicher geführt. Auch ihr Gewicht ist durch ein Gegengewicht ausgeglichen, so dass selbst die grössten Formen ohne Ueberanstrengung des Arbeiters fest gepresst werden können. Pressvorrichtung und Pressplatte sind durch dasselbe Gegengewicht ausgeglichen, und zwar regelbar. Das Vorziehen der oberen Pressvorrichtung wird dadurch erleichtert, dass beim Umlegen derselben Energie aufgespeichert wird, von der ein Teil zum Aufrichten der Presse wieder benutzt wird.

Legt man den Pressholm in die Lage der mittleren Figur der Abb. 2 zurück, so wird der Raum über und neben den beiden Seiten des Arbeitstisches *c* frei, wodurch das Auflegen und Abnehmen des Formkastens sowie das Einbringen des Formsandes wesentlich erleichtert wird. Auch kann der Gerätewagen in unmittelbarer Nähe des Arbeiters stehen, so dass der letztere von seinem Standort aus bequem jedes Arbeitsgerät erreichen kann.

Das Abheben erfolgt durch Umlegen des Kurbelhebels *d*. Es wird durch einen unmittelbar auf die Modellplatte wirkenden Pressluftklopfer *f* erleichtert. Bei der Herstellung kastenloser Formen wird das Herausnehmen der losen Modellplatte *g* dadurch sehr vereinfacht, dass der von letzterer abgehobene Oberkasten auf den beiden rückwärtigen Abhebestiften nach hinten hoch gedreht werden kann (siehe Mittelfigur gestrichelt) und sich in dieser Lage selbsttätig feststellt.

Die Firma verwendet als Sonderheit bei kastenlosen Formen einen gusseisernen rostartigen Unterboden mit hohem Rand, der dem Modell angepasst werden kann, um an Formsand und daher an Gewicht der Form zu sparen. Infolge der rostartigen Bodenausbildung können die Formen fester gepresst werden, ohne dass Luft gestochen wird, wodurch eine grosse Sicherheit gegen das Auslaufen gewonnen wird. Bei Stapelformmaschinen wird die Modellplatte in Ober und Unterplatte getrennt, die beide mit der Maschine fest verbunden und elektrisch geheizt werden, um das Anbacken von Sandteilen beim Abheben zu verhindern und ein sauberes rasches Arbeiten zu ermöglichen. Die für beide Formarten benutzten dünnen, etwa 7 mm starken Modellplatten bestehen aus Gusseisen. Ihre Anfertigung ist einfach und daher billig, so dass sich auch bei weniger grossen Stückzahlen das Maschinenformen mit diesen Platten lohnt. Das Fortbewegen der Maschine geschieht mittels des Schalthebels *h*.

Der Formsandwagen (Abb. 3) besteht aus einem auf vier grösseren Rädern ruhenden Eisengerüst, in dem der Sandbehälter *i* pendelnd aufgehängt ist. Wird derselbe am Handgriff *k* nach vorn gezogen, so fällt der für den Kasten benötigte Modellsand in das darunter gestellte Sieb *l*. Die Menge kann entsprechend der Kastengrösse eingestellt werden. Vor dem Behälter sind Bretter *m* befestigt, auf

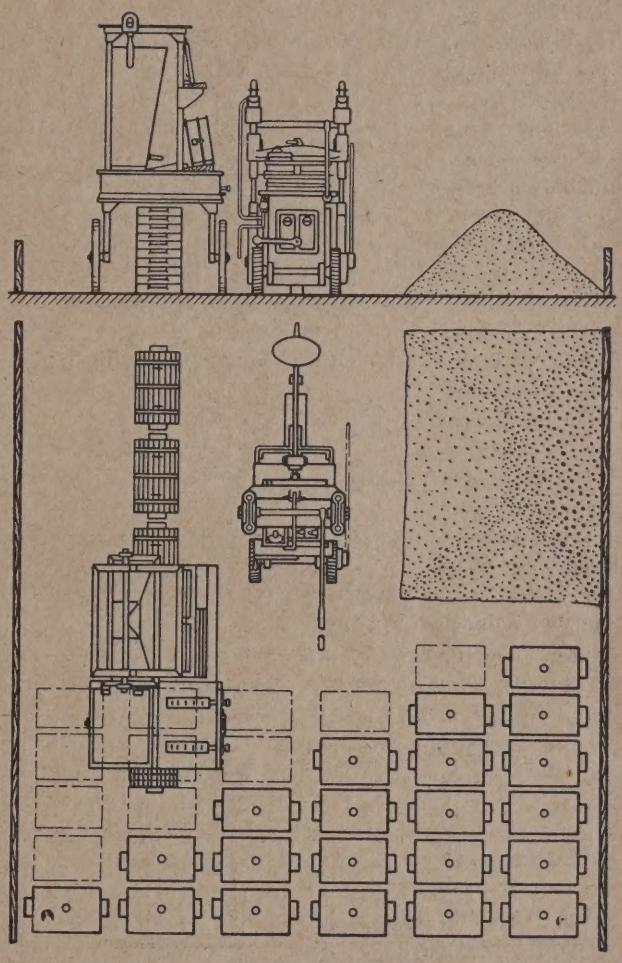


Abb. 4. Formarbeit mit der Voss-Formmaschine.

denen die Formerwerkzeuge, Kerne usw. abgelegt werden können. Neben dem Behälter ist in Tischhöhe eine Grudeheizvorrichtung *n* angebracht, auf der die Modellplatten erwärmt werden. Es wurde neben guter Durchbildung der Maschine besonderer Wert auf zweckmässige Gestaltung ihrer Verwendungsweise gelegt. Für jede Maschine ist, wie aus Abb. 4 ersichtlich, ein besonderer Arbeitsplatz von etwa 4 m Breite und 8 m Länge vorgesehen. Wie bereits oben ausgeführt, können die Maschinen durch Betätigen eines Schalthebels vor- und rückwärts gefahren werden.

Bei Beginn der Arbeit steht die Maschine vorn in der Mitte des Formplatzes. Rechts von ihr ist in einem langgestreckten, gleich hohen Haufen der Formsand aufgeschüttet, während links dicht neben

ihr der Wagen mit dem Arbeitsgerät, die Modellplatten-Wärmvorrichtung und dem Modellsandbehälter steht. Unter dem Wagen zwischen den Rädern sind die Unterböden für die kastenlosen Formen in einer Reihe parallel zum Sandhaufen, also in der Fahrtrichtung von Maschine und Gerätewagen, auf den Boden der Giesserei gelegt. Der Arbeiter setzt die fertig gepressten Formen unmittelbar hinter sich auf den Boden, wo vorher Unterböden und Formsand lagen und Maschine nebst Gerätewagen standen. Wird der Platz zu eng, so schiebt man Maschine und Wagen ein Stück weiter. Am Schluss der Formzeit stehen dann beide am anderen Ende des Formplatzes, der nunmehr die Formen für kastenlosen Guss in unmittelbar nebeneinander liegenden Reihen aufgenommen hat. Ist jetzt die erste Reihe abgegossen, so werden die gefüllten Formen so weit vorgezogen, als es zum Ausgiessen der nächsten Formenreihe erforderlich ist. Dann legt man die Beschwereisen von der ersten auf die zweite hinüber, giesst auch diese voll, usw. Beim Ausleeren werden die Formen nach der Seite umgekippt, wo der Sandhaufen aufgeschüttet werden soll (in der Abbildung also nach rechts), während die Unterböden sofort wieder in einer Reihe an der gegenüberliegenden Seite des Formplatzes zu Stapeln aufgestellt werden. Das Durchschaufeln und Anfeuchten des lang gestreckten Sandhaufens kann dann in sehr einfacher Weise erfolgen, wobei sich der Formsand auch gleichmässig abkühlt.

Nach Angaben der Firma konnte ein angelernter Arbeiter nach diesem Verfahren in $6^1/_2$ Formstunden 150 kastenlose Formen mit je zwei hohen Herdfüssen auf einer Handpressformmaschine der beschriebenen Art herstellen, so dass sie fertig zum Abgiessen waren. Immerhin eine höchst beachtenswerte Leistung.

Die patentierten Maschinen werden in fünf Grössen für Formkasten von 475 bis 875 mm grösster Länge und 375 bis 450 mm grösster Höhe gebaut; sämtliche haben einen Hub der Abhebevorrichtung von 100 bis 170 mm und einen solchen der Pressvorrichtung von 125 mm. (Schluss folgt.)

Formerei eines Flanschrohr-Kniestückes von 2438 mm Durchmesser.

Bei der Formerei grosser Rohrformstücke kommt es hauptsächlich auf weitgehende Genauigkeit der Umrisse der Form wie auf vollkommene Sicherung gegen Verschiebungen des Kernes während des Gusses an. Nur unter diesen Voraussetzungen ist es möglich, brauchbare Abgüsse innerhalb des ihren Abmessungen entsprechenden Normalgewichtes zu erzielen. Volle Modelle kommen ihrer grossen Herstellungskosten, wie der Schwierigkeit halber, sie gegen Verziehungen genügend zu schützen, beziehentlich eingetretene Ungenauigkeiten einfach und billig zu beseitigen, nicht in Frage. Man hat gewöhnlich nur die Wahl, Form und Kern mit Lehren oder mit Rippenmodellen herzustellen. Zur Ausführung des in Abb. 1 in einem Schnitte und in Abb. 7 in einer Ansicht dargestellten Krümmers ist die Arbeit mit einem Rippenmodell der Formerei mit Lehren entschieden vorzuziehen. Man kommt einschliesslich der Herstellungszeit für das Rippenmodell rascher zum Ziele, hat weniger Löhne auszugeben und kann durchweg mit Sand arbeiten, während die Lehrenformerei nur mit Lehm als Formmaterial genügend Sicherheit für guten Ersatz bieten würde.

Abb. 8[1]) zeigt das in zwei Hälften ausgeführte Rahmenmodell. Die untere, in der Abbildung oben befindliche Modellhälfte ist zur Erhaltung ihrer Abmessungen während des Einstampfens mit lotrechten und wagerechten Stützen versehen. Die Modelle für die Hängerippen (Befestigungsbügel) und den seitlichen Auslass werden am Hauptmodell mit Dübeln geführt und durch Schrauben festgehalten, die man löst, sobald diese Modellteile genügend eingestampft sind. Ihre Entnahme aus dem Sande erfolgt nach dem Ausheben des Hauptmodells. Die beiden grossen Endflanschmodelle sind in Segmenten ausgeführt, die gleichfalls nach dem Ausheben des Hauptmodells aus dem Sande gezogen werden.

Das angewandte Formverfahren lässt sich aus der einen Schnitt durch die fertige Form wiedergebenden Abb. 6 entnehmen. Zunächst wurde eine reichlich 2 m tiefe Grube ausgehoben und auf ihrem Grunde die sechs gusseisernen Bodenbalken *b* gleichmässig den äusseren Umrissen des Modells entsprechend verteilt und einigermassen wagerecht ausgerichtet. Auf diese Balken legt man die in zwei Herdgussstücken ausgeführte Bodenplatte *a*, worauf die etwa 40 mm starken Zugstangen *c* eingelegt werden. Vor jede der 12 Zugstangen wird ein Ständer *d* gesetzt und auf der Bodenplatte festgeschraubt, worauf nach Unterbringung der Ständer *h*, die als Unterlage für die seinerzeit zu verwendenden Kernstützen dienen, die eigentliche Arbeit am Unterteil beginnen kann. Die genaue Anbringung der Ständer *h* ist von grosser Wichtigkeit, da sie einen grossen Teil der während des Zusammensetzens der Form und während des Giessens auftretenden Druckbeanspruchungen aufzunehmen, beziehentlich auf die Bodenplatte zn übertragen haben. Man setzt sie 250 mm ausserhalb der neutralen Achse des Abgusses, verteilt sie so, dass eine Stütze in die

[1]) Nach Foundry 1921, 1. August, S. 607.

Mitte und die beiden anderen in gleichen Abständen vom mittleren Ständer und dem Flansche zu stehen kommen (Abb. 2). Es empfiehlt sich, entsprechend den Kernständern *h* und den gemauerten Kernlagern genau wagerecht ausgerichtet, worauf man das Modell mit Modellsand hinter-

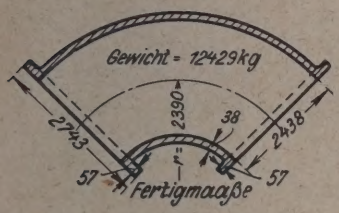


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 1. Abmessungen des Kniestückes.
Abb. 2. Lage der Kernstützständer.

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 3. Anordnung der Holzpfosten.
Abb. 4. Anordnung der Eingüsse und des Ueberlaufes.
Abb. 5. Einguss und Steiger.

diese kleinen Ständer *h* gleich den grossen Ständern *d* auf der Bodenplatte festzuschrauben, denn ihre Verschiebung würde von verhängnisvollen Folgen für das Gelingen des Abgusses sein.

Nun bringt man zunächst eine ausgiebige Schicht Kleinkoks *f* auf die Grundplatte *a* und legt schon jetzt auf jeder Aussenseite drei und an jeder Stirnseite zwei Gasabführungsrohre *e* von 100 mm ein. Dann wird annähernd bis zur unteren Begrenzung der Rohrform, d. i. bis etwa zur Oberkante der Ständer *h* eine Schicht Formsand *g* eingestampft, worauf Bleche oder leichte Bretter so eingelegt beziehentlich aufgestellt werden, dass ihre inneren Flächen annähernd den Umrissen des Rippenmodells entsprechen. Diese Hilfswände dienen nur als Stütze zum Ausstampfen der Grube entsprechend den beiläufigen Umrissen des später einzulegenden Modells. Daran anschliessend wird an den Enden der Form je ein Stützlager — in der Abbildung nicht ersichtlich — zur Aufnahme der Kernlager aufgemauert. Ungefähr in halber Höhe des Formunterteiles sieht man eine zweite, recht ausgiebige Koksschicht *i* vor und entlüftet sie mit 75er Rohren, ähnlich wie die unterste Koksschicht. Schliesslich werden die inneren Hilfswände entfernt, an ihre Stelle die untere Modellhälfte in die Form gebracht und stampft. Die Modellsandschicht wird mit geraden Lehren im Innern des Modells abgestrichen, da die Innenfläche des Rippenmodells als Büchse für die untere Kernhälfte zu dienen hat. Das Kernlager wird etwa um je 1 m über die beiden Modellenden ausgedehnt, während der Kern selbst nur je 750 mm länger als das Modell gemacht wird. Man erreicht so eine zuverlässige, allen Beanspruchungen gewachsene Lagerung des schweren Kernes. — Die Innenseite der Form wird mit Papier belegt und das Kerneisen *k* (Abb. 6) eingelegt. Abb. 10 zeigt dieses nur für den untersten Teil des Kernes bestimmte Eisen, wobei sorgfältig auf genaue Uebereinstimmung der ebenen Ansätze dieses Eisens mit den Ständern *h* zu achten ist. Die Kernstützen kommen so zwischen zwei starre Eisenflächen zu liegen, so dass der Kern völlig sicher gestützt und die genaue Wandstärke des Abgusses weitestgehend gesichert wird.

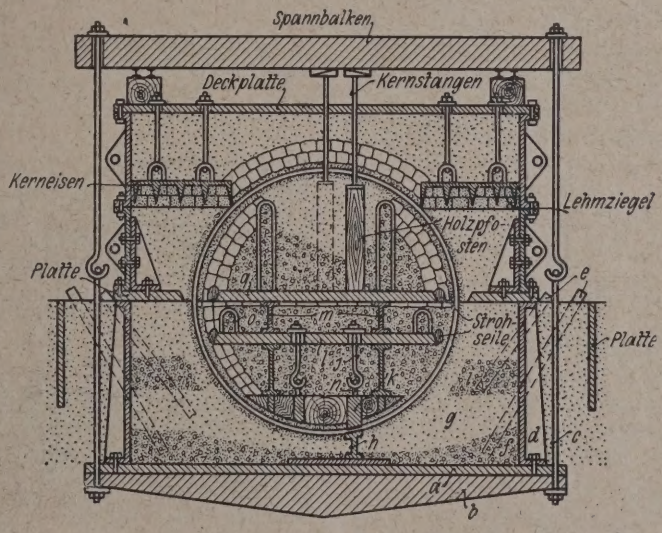


Abb. 6. Schnitt durch die giessbereite Form.

Wie Abb. 6 erkennen lässt, wird durch diese Anordnung der Druck des Kerngewichtes unmittelbar auf die Grundplatte *a* der Form übertragen, während anderseits der Antrieb ohne jede Gefahr für das Gefüge des Kernes auf die oberen Spanneisen beziehentlich die Belastungsgewichte übertragen wird. Zwischen das Kerneisen und die Papierschicht bringt man nun Modellsand und fertigt

den Kern weiter in üblicher Weise entweder mit Lehmziegeln (in Abb. 6 links) oder nur mit fettem Formsand (rechts) an. Auf das Kerneisen *k* werden Ständer *n* gesetzt, die eine Zwischenplatte *l* tragen. Die feste Verbindung dieser Zwischenplatte mit dem Kerneisen bewirken weiter sechs Stück Spannhaken *j*, die unten in das Kerneisen *k* eingegossene Eisen *n* greifen, während sie ober-

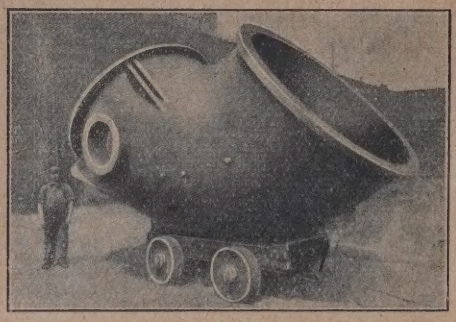


Abb. 7. Fertig geputzter Abguss am Wege zur Bearbeitungswerkstätte.

halb der Platte *l* mit Schrauben festgezogen werden. An beiden Kernenden werden Entlüftungsröhren vorgesehen, die die Gase aus dem untersten Kernteile ins Freie leiten. Zum Anheben der untersten Kernhälfte dienen in die Platte *l* eingegossene Oesen *o*. Auf die Platte *l* werden Ständer *m* gesetzt, denen die Aufgabe zufällt, eine zuverlässige Stütze für die Grundplatte des Kernoberteiles zu bilden.

Das Kernoberteil wird über der Platte *q* aus Lehmziegeln, Fettsand, Kleinkoks und Modellsand aufgebaut. Lange Hängebügel ragen von der Grundplatte bis nahe zur Oberfläche des Kernes und ermöglichen das Anheben und die Weiterschaffung dieser Kernhälfte in einfachster Weise. Die beiden Stirnenden des Kernes werden mit Lehmziegeln aufgeführt. Abb. 9 lässt die gemauerten Kernenden und die Anhebelöcher oberhalb der Hängebügel deutlich erkennen. Zur Sicherung des freien Schwindens nach dem Abguss erhalten die beiden Platten *l* und *q* eine Umwickelung mit Strohseilen; die übrigen Teile des Kernes besitzen genügend natürliche Nachgiebigkeit, um dem Schwinden keinen gefahrbringenden Widerstand entgegenzusetzen. Zur Abstützung des Kernes gegen die Wirkungen des Auftriebes werden zehn Holzpfosten *r* von 150 × 150 mm Querschnitt auf der Platte *q* derart verteilt, dass entsprechend der Abb. 3 vier Stück auf die neutrale Achse des Kniestückes und sechs Stück in einem 250 mm von dieser Achse verlaufenden Bogen Aufstellung finden. Diese Pfosten haben oben eine eiserne Belagplatte als Unterlage für die durch das Oberteil bis zu dem oberen Spannbalken *t* reichenden Stützbolzen *s*. Die Spannbalken *t* liegen nicht unmittelbar auf der oberen Abdeckplatte *v* der Form, sondern auf Holzbalken, die dem ganzen Aufbau einige Elastizität sichern. Die Verankerung der Balken *t* mit den Bodenquerbalken *b* gewährleistet zuverlässigen Zusammenhalt der Form und erlaubt es, die Kernstützen *s* gegen die ersteren wirksam zu verkeilen. Es ist notwendig, die Stützen *k* aus Holz zu machen, da sie dann nach dem Gusse verkohlen und so der Schwindung zu folgen vermögen.

Nach Herstellung der oberen Kernhälfte in der beiläufig richtigen Form wird die obere Modellhälfte darüber gesetzt und die genaue Form mit Hilfe kleiner, gerader, zwischen den Rippen geführter Lehren vollendet. Danach füllt man den zwischen den Modellrippen freigemachten Raum mit Formsand, streicht aussen glatt ab, belegt mit Papier und beginnt das Formoberteil aufzustampfen. Das auf einer starken Platte *u* ruhende Oberteil wird vorteilhaft in zwei wagerecht getrennten Teilen ausgeführt. Während die untere Hälfte von der Platte *u* getragen wird, stützt sich die obere Hälfte auf zwei ringsum laufende Kerneisen *w* und auf den beide Eisen miteinander verbindenden gemauerten Bogen. Diese Anordnung ist infolge der sämtliche Einheiten des obersten Teiles zusammenhaltenden Deckplatte *v* durchaus zuverlässig. Nach Aufführung der Form bis zum obersten Formkastenrande wird die Deckplatte *v* aufgesetzt, mit dem Formkastenrande verschraubt und die die Kerneisen *w* mit der Deckplatte verbindenden Schrauben angezogen. — Nun folgt das Zerlegen der Form, indem man erst die obere Hälfte des Oberteiles, dann die untere Hälfte abhebt und auf Böcken absetzt, danach die obere und untere Kernhälfte ebenso behandelt, sämtliche Formflächen glättet, schwärzt, poliert und schliesslich alle Teile in eine Trockenkammer bringt. Im Unterteile wird die notwendige Wandstärke zwischen den Modellrippen ausgeschnitten und dann das Modell ausgehoben, worauf

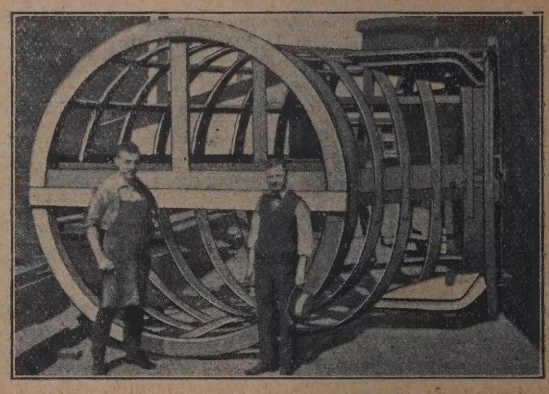


Abb. 8. Zweiteiliges Rahmenmodell.

die Form nachgebessert, geschwärzt und mit Holzkohlenfeuer in eisernen Körben getrocknet wird.

In die getrocknete und sauber ausgebürstete oder ausgeblasene Form setzt man den Auslasskern und die Kerne zwischen den Befestigungsbügeln ein, bringt dann drei kräftige Kernstützen auf die Ständer *k* und kann nun die untere Hälfte des Hauptkernes, die in den beiden Endlagern und den

drei Stützen genügend Auflage findet, einlegen. Das Auflegen der oberen Kernhälfte und die weitere Zusammensetzung der Form bietet keine

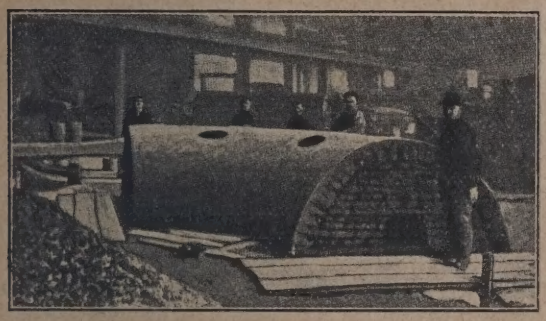


Abb. 9. Obere Kernhälfte.

Schwierigkeit. Nach gehöriger Verschraubung und Verankerung aller Teile werden die Eingüsse, Steiger, Ueberläufe und Giesstümpel nach Abb. 4 hergerichtet, eine Anzahl schwerer Lasteisen zur grösseren Sicherheit sowohl auf die Form gesetzt, wie rings um sie angeordnet. Den Raum zwischen den seitlich gelagerten Gewichten und dem Formkasten stampft man möglichst fest mit Formsand aus, um etwaigem Durchgehen flüssigen Eisens auf alle Fälle vorzubeugen.

Der Guss erfolgt zu gleicher Zeit von beiden Enden aus durch je zwei lotrechte Trichter, zwischen denen je ein Steiger vorgesehen wurde (Abb. 10).

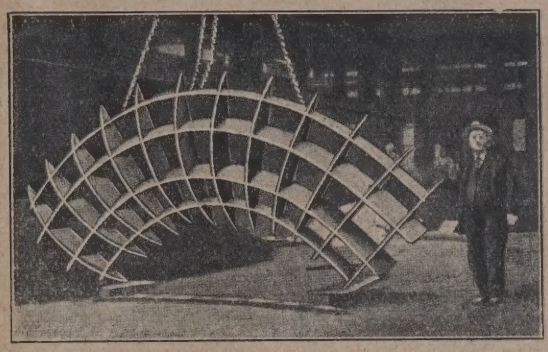


Abb. 10. Kerneisen. (k in Abb. 6)

Der Abguss wird alsbald nach dem Erstarren möglichst weitgehend frei gemacht, indem man die Belastungsgewichte abhebt, die Verschraubungen löst, die Deckplatte beseitigt und vor allem die Rohrenden von dem sie abschliessenden Mauerwerk befreit. In diesem Zustande bleibt der Abguss etwa 100 Stunden in der Form liegen und kann dann, nahezu abgekühlt, weiterer Behandlung zugeführt werden. *Rie.*

Das Formmaterial zum Vergiessen von Stahl und Flusseisen in grünen Formen.

Von Ingenieur *Fritz Morawiek* in Rothehütte.

Als im Anfang der neunziger Jahre die Stahlformgussfabrikation mit ihren Erzeugnissen wirksam in Erscheinung trat, die Herstellung mancher Gussstücke aber schier unüberwindliche Schwierigkeiten noch bot, begannen hier und da schon die Versuche des Vergiessens von Stahl in ungetrocknete Formen.

Bahnbrechend wirkten sie sich aus innerhalb weniger Jahre in denjenigen Stahlgiessereien, welche viele Massenerzeugnisse geringeren Stückgewichts herstellten, insonderheit kam sie zunächst für die Herstellung von Grubenwagenrädern und Achsbuchsen in Anwendung. Das Verfahren musste aber weiter entwickelt werden infolge der vielseitigen Inanspruchnahme des in Formen gegossenen Stahls und Flusseisens als willkommener Ersatz für teure Schmiedestücke seitens des Maschinenbauers, und es bedeutete in der Tat bald eine erhebliche Herabsetzung der Erzeugungskosten, beginnend in der Giesserei, endigend in der Bearbeitungswerkstätte. Blicken wir zurück auf die ersten Versuche des Nassgussverfahrens, so finden wir trotz aller damaligen, stellenweise noch jetzt obwaltenden Geheimniskrämerei folgende Rohstoffe unter Wegfall dieses und jenes Materials vertreten:

Gemahlenen, sintergebrannten Ton,
gemahlene Ton- und Graphittiegelscherben,
gemahlenen Quarzit,
Rohtonmehl,
Quarzsand,
Sulfitlaugen, Melasse, Retortengraphit, Koks-, Steinkohlen-, Holzkohlenstaub und Graphit.

Da noch heute Stahlgiessereien mehr oder weniger an solchen Rezepten hängen, infolge der Mahl-, Sieb- und Mischkosten und ausserdem infolge des hohen Preises einiger dieser Rohstoffe mit einem recht teuren Formmaterial noch heute arbeiten, möge in die breite Oeffentlichkeit dringen, dass viele Stahlgiesseren schon seit Jahren lediglich mit Rohsanden arbeiten, wie sie die Natur liefert, und damit recht gute Erfolge zu verzeichnen haben.

Wir verlangen von dem Formmaterial zur Herstellung grün abgiessbarer Formen für Stahlguss:

1. genügende Feuerbeständigkeit,
2. Plastizität,
3. Widerstandsfähigkeit gegen die mechanischen Einwirkungen des fliessenden Metalls,
4. vor allem Passivität gegen die chemische Beeinflussung des in der Form fliessenden Stahles oder des Flusseisens.

Den letzten Punkt müssen wir vor allem nicht ausser acht lassen.

Darum gelte als oberster Grundsatz:

Man schalte beim Nassguss noch viel nachdrücklicher jedes kohlenstoffhaltige Material aus, welches dem in der Form fliessenden Stahl Gelegenheit zur Kohlenstoffaufnahme gibt, denn schon beim Trockenguss macht sich die unangenehme Einwirkung des kohlenstoffhaltigen Zusatzes im Formmaterial und der Schwärze (Schlichte) bemerkbar.

Erfahrungsgemäss tritt die Kohlenstoffaufnahme in grünen Formen energischer als in Trockenformen ein, und sie wird in grünen Formen um so grösser, je feuchter die Form zum Abguss kommt.

Harte Stellen an der Oberfläche der ungeglüht zur Bearbeitung kommenden Gussstücke stören die Harmonie des Arbeitsverlaufs bis zum Schluss der Bearbeitung ganz empfindlich, und eine dahingehend geführte Statistik zeitigt verblüffende Ausfälle.

Wie intensiv die Kohlenstoffaufnahme des fliessenden Stahls oder Flusseisens verlaufen kann, wenn das Metall weiche, enge Wege innerhalb der Form in ausgiebiger Berührung mit den Formwänden zurückzulegen hat, mögen folgende Erfahrungen des Verfassers bei der Malepaner Giesserei zeigen, die in der Vorkriegszeit im Verlauf der Versuche zur Verbesserung des Nassgusses gewonnen wurden.

Abschlüsse mit mehreren Maschinenfabriken der Ziegeleimaschinenbranche brachten laufende Herstellung von Kallerrostplatten mit eingegossenen Sieblöchern von 40 bis 7 mm Durchmesser herunter mit sich.

Nun kennt jeder Stahlgiesser die erheblichen Nacharbeitungskosten, welche infolge vergossener Sieblöcher bei Trockenguss an solchen Gussstücken auflaufen. Die Bohrmaschine war das einzige Hilfsmittel zur Oeffnung der mit verschlackter stahldurchsetzter Formmasse teilweise angefüllten Löcher. Bei langsamstem Gang der Maschine arbeitete sich der Bohrer bester Qualität nur langsam in dem harten Material bei häufigem Bruch und Stumpfwerden durch, und diese mühsame kostspielige Arbeit dauerte wochenlang. Eine Abstellung musste bei Herstellung dieses Spezialartikels eintreten.

Durch Zufall wurde gelegentlich einer Reise unterwegs von einer russischen Formsandgrube erzählt. Ein Probebezug dieses scharfen, ziemlich grobkörnigen, fetten, karmoisinroten Sandes, der anscheinend aus verwittertem Granit entstanden ist, brachte überraschende Erfolge. Ohne jeglichen Zusatz ergab dieses Formmaterial für alle Massenartikel und auch mittelschwere Abgüsse, sogar Schiffssteven in überblasener Form, scharfe, blanke Abgüsse. An den hellrot aus den Formkasten herausgeholten Gussstücken haftete der Sand als dünne Kruste, die aber während der fortschreitenden Erkaltung der Gussstücke sich knisternd ablöste, bisweilen heftig bis zu $^1/_2$ m Entfernung abgeschleudert wurde und schliesslich einwandfreie blaue Gussstücke ergab. Die Sieblöcher selbst schwerer Rostsegmente liessen sich mühelos von Hand mittels konischer, vierkantiger Reibdorne ausputzen sowie von geringen Ansätzen reinigen, und die beim Trockenguss bisher aufgetretenen furchtbaren Naharbeiten verschwanden.

In dem Streben nach Erzielung von etwas Besserem wurde dem Rohsand in diesem Fall Retortengraphit zugesetzt. Der beabsichtigte Erfolg hinsichtlich Erhalts absolut blanker Gussflächen innerhalb der konischen Löcher trat auch sichtbar ein, aber beim Abmeisseln der Gussgrate sprangen die Roste glasartig in Stücke. Die gewaltige Kohlenstoffaufnahme zeigen folgende Analysen:

	C	Si	Mn	P
1. Charge	0,5	0,28	0,8	0,09
Abguss	1,1	0,28	0,8	0,09
2. Charge	0,42	0,32	0,9	0,11
Abguss	0,85	0,36	0,9	0,11
3. Charge	0,55	0,35	1,1	0,08
Abguss	1,2	0,36	1,1	0,08
4. Charge	0,38	0,29	0,95	0,07
Abguss	1,15	0,32	0,95	0,07

Aehnliche, wenn auch nicht so krass in die Augen springende Kohlenstoffaufnahmen wurden auch bei anderen, sperrigen und dünnwandigen, Gussstücken beobachtet.

Deshalb galt bald als Losung:

Hinweg mit jedem kohlenstoffhaltigen Zusatz und dessen Verwendung auf nur wenige Spezialfälle beschränkt, in denen der Stahl nicht an der Formwand fliessen kann, z. B. zur Verkleidung glatter Oberkastenhälften, die besonders blanke Gussflächen ergeben sollten.

Das Suchen nach gleichwertigen Formsanden innerhalb Deutschlands war auch von Erfolg begleitet, und es stehen heute nach Orientierung des Verfassers nicht nur in Schlesien, sondern auch in Mitteldeutschland geeignete Sande zur Verfügung, die ohne jegliche Vermahlung und Mischung sogleich verarbeitet werden können. Nach deren Eingang sind Handproben an Gemeindevorsteher und Leute, die sich mit dem Aufdecken solcher Bodenschätze befassen oder Interesse haben, zu senden unter dem Hinweis, sich für Auffindung solchen Materials einzusetzen.

Er gibt sicherlich im Norden, Westen und Süden Deutschlands viele, noch unverritzt liegende Sandlagerstätten der begehrten Qualität, deren Ingebrauchnahme eine wesentliche Verbilligung unserer Stahlerzeugung herbeiführen wird.

Umschau.

Gewalzte Kernstützen. Bei Hohlguss ist eine geeignete Kernstütze von nicht geringem Einfluss auf das gute Gelingen des Gussstücks. Im Verhältnis zum Volumen des letzteren ist ihr eigenes allerdings nur sehr gering, aber trotzdem kann eine unzweckmässige Kernstütze das ganze Stück unbrauchbar machen. Da sie aus Schmiedeeisen sein muss, bildet sie stets einen Fremdkörper im Gussstück. Man hat aus diesem Grunde auch Kernstützen aus Gusseisen hergestellt, deren Hauptübelstand aber der ist, dass sie, um nicht zu früh zu schmelzen, grössere Abmessungen haben müssen als schmiedeeiserne. Daher wird der Guss in ihrer näheren Umgebung spröde und lässt sich nicht bearbeiten.

Die schmiedeeiserne Kernstütze muss zwei Bedingungen mit Sicherheit erfüllen: sie muss stützen oder tragen und sich nach dem Guss gut verschweissen. Namentlich die zweite Bedingung erfüllt nur weiches Schmiedeeisen. Hartes stösst den Guss ab und führt zu einem im Guss locker sitzenden Fremdkörper. Nur durch umständliche und kostspielige Nacharbeit kann man den so entstandenen Schaden beseitigen, indem man, soweit das überhaupt möglich ist, die nicht verschweisste Kernstütze aus dem Gusskörper entfernt und die Fehlstelle durch einen Kupferbolzen od. dgl. abdichtet.

Ein gutes Verschweissen kann indessen mit einer Kernstütze aus bestem weichen Schmiedeeisen wohl erzielt werden.

Neben dem Material ist auch die Gestaltung für die Brauchbarkeit der Kernstütze von Bedeutung. Sie muss so sein, dass sie dem flüssigen Eisen den Weg für guten Durchfluss nicht versperrt; auch dürfen keine Winkel und Ecken vorhanden sein, an denen sich Schaum und andere Unreinigkeiten des Gusses ansetzen können.

Auf der Giessereifachausstellung in München wurde eine grosse Menge von Kernstützenkonstruktionen der verschiedensten Art gezeigt, die zum weitaus grössten Teile den skizzierten Anforderungen leider nicht oder nur wenig entsprechen. Stifte und Tragstege wiesen Winkel auf, die als Schmutzfänger wirken müssen. An den Verbindungsstellen der vielfach benutzten Nietungen oder sonstigen Blechauflagen lässt sich kein Zinnbelag aufbringen, da die Verzinnung erst nach der Fertigstellung der Stütze erfolgen kann. An diesen nicht verzinnten Stellen bildet sich früher oder später Rost, der das Einschweissen nachteilig beeinflusst. Auch können die aus Blech gefertigten Stützen nicht nachgestaucht werden, was z. B. in Frage kommen kann, wenn matt gegossen wird oder die Kernstütze weit vom Einguss entfernt liegt.

Abb. 1. Gewalzte Kernböckchen.

Genietete Kernstützen werden vielfach durch Händler vertrieben, welche diese zwar billigen, aber auch häufig wenig geeigneten Erzeugnisse als Heimarbeit in kleinen Gebirgsdörfern herstellen lassen, wobei sie oft nicht über die genügenden giessereitechnischen Fachkenntnisse verfügen, die zur Beurteilung der einwandfreien Verwendbarkeit dieser Fabrikate unerlässlich sind.

Die in Abb. 1 wiedergegebenen Kernböckchen[1]) für Zylindermaschinen-Kernguss usw. sind aus einem Stück gewalzt und verzinnt. Bei der gewählten Form ist ein Durchdrücken der Stifte oder Umbiegen der Platten nicht möglich. Da Platten und Stifte aus einem Stück hergestellt sind, kann selbst bei stärkstem Druck des Kernes keine Deformierung eintreten. Auch liegt der letztere nicht auf einem Nietkopf auf, wie es bei den bekannten genieteten Stützen der Fall sein kann, die gerade an der Stelle, wo sie den grössten Druck auszuhalten haben, infolge des Nietdurchgangs geschwächt sind.

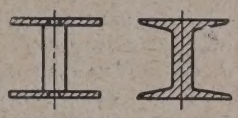


Abb. 2. Querschnitte von Kernstützen: a) genietet b) gewalzt.

Die in Abb. 2 skizzierten Querschnittsflächen einer genieteten und gewalzten Kernstütze lassen dies ohne weiteres erkennen. Sie zeigen auch, dass bei der Walzstütze die Verbindung zwischen Platte und Säule eine gute Gewähr für vollständige Verzinnung und damit für die Dichtigkeit des Gusses bietet. Die Abschrägung der inneren Plattenseiten ermöglicht der eingeschlossenen Luft ein ungehindertes Entweichen und damit ein Vermeiden der Blasenbildung. Die schwierige Walzung verlangt an sich schon ein gutes weiches Schmiedeeisen, so dass auch die oben aufgestellte zweite Bedingung erfüllt ist, die für das gute Verschweissen Voraussetzung ist. Die Gestalt der Säulchen, welche die beiden Platten verbinden, gestattet nötigenfalls auch ein bequemes Nachstauchen nach dem Erkalten.

Ueber das zweckmässigste Material der Verzinnung, ob Reinzinn oder Mischzinn, sind die Ansichten der Giessereifachleite verschieden. Es dürfte eine dankbare Aufgabe für den *Verein Deutscher Giessereifachleute* sein, durch Versuche hierin eine Klärung der Ansichten herbeizuführen.

L.

Kühlspiralen. Nicht immer ist es möglich, die Bauteile so zu gestalten, dass sie in allen ihren Teilen der Eigenart der Gussmaterialien, besonders hinsichtlich der Abkühlungs- und Schwindungsverhältnisse, gerecht werden. Bisher suchte sich der Giessereimann in solchen Fällen durch Kühlnägel und Schreckplättchen, die im Guss verbleiben, oder auch durch aussen angelegte Teilkokillen zu helfen. Die Kühlnägel haben aber nur einen örtlich beschränkten Einfluss. Will man daher eine Kühlwirkung über eine grössere Fläche erzielen, so benötigt man einer ganzen Anzahl solcher Nägel, die oft beim Einschweissen Schwierigkeiten bereiten. Bei der Wichtigkeit des Problems ist es begreiflich, dass man schon seit langem nach einem wirklich brauchbaren Hilfsmittel sucht, das nunmehr in dem von der Firma *H. C. Klotz* in Hamburg auf den Markt gebrachten, patentierten Kühlspiralen gefunden zu sein scheint.

---

[1]) Ausführung *H. C. Klotz* in Hamburg.

Es sind dies Drahtspiralen, deren Länge, Durchmesser und Drahtstärke dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst sind. Sie sollen nicht zu dünn sein, weil der Draht sich sonst im flüssigen Stahl zu schnell auflöst und die beabsichtigte Kühlwirkung daher nicht eintritt; anderseits dürfen nicht zu grosse Drahtstärken gewählt werden, weil dadurch die Biegsamkeit der Spirale, eine ihrer Hauptvorzüge, nachteilig beeinflusst und das Einschweissen in Frage gestellt wird.

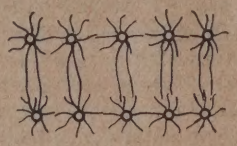


Abb. 1.
Wirkung der Kühlnägel.

Vergleicht man die in Abb. 1 und 2 angedeutete Wirkung hinsichtlich des Abschreckens bei Kühlnägeln und Spiralen, so erkennt man, dass dieselbe bei der letzteren viel gleichmässiger ist, da das flüssige Metall nicht nur einen vereinzelten Nagel trifft, sondern eine Menge von Abschreckflächen, die alle zusammen dem Entstehen von Lunkern und Rissen an leicht gefährdeten Stellen des Abgusses entgegenwirken, ohne dass sie dem Ausfüllen sämtlicher Teile der Form ein Hindernis bieten.

Bisweilen wurden für Kühlzwecke auch dicke Drähte eingelegt, die aber eine anstrengende Biegearbeit erfordern. Bei Verwendung von Nägeln müssen die Löcher zum Einstecken derselben in der nassen Form vorgestochen werden, da man sie sonst in die getrocknete feste Form einschlagen muss, wodurch sie an Haltbarkeit verliert. Steckt man aber, wie es leider oft fälschlich gemacht wird, die Nägel in die nasse Form fest ein, so geht bei dem scharfen Brennen der Formen der Zinnüberzug der Nägel verloren. Schwärzt und schlichtet der Former nachher überdies noch über die Nägel hinweg, so wird das spätere Einschweissen mit Sicherheit verhindert.

Abb. 2
Wirkung der Kühlspirale.

Die Kühlspiralen können dagegen, da sie gut biegsam und anschmiegend sind, mit Leichtigkeit in die getrocknete, geschlichtete oder geschwärzte Form eingebracht werden; man kann sie kurz geknickt oder in schlankem Bogen einlegen und, wenn nötig, durch Durcheinanderwinden zweier Spiralenstücke senkrecht zueinander an wichtigen Kreuzungsstellen bequem einbringen und so besonders für das Reissen gefährliche Punkte der Form schützen, wie es in Abb. 3 dargestellt ist. Es sind hier drei Kühlspiralen verwendet für die Form des in Abb. 4 wiedergegebenen Abgusses. Weitere Anwendungsbeispiele sind in den Abb. 5 bis 11 zusammengestellt; sie dürften ohne weiteres verständlich sein.

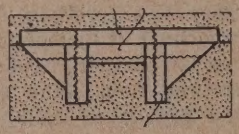


Abb .3. Lage der Kühlspirale in der Form.

Die Abschreckung und Abkühlung des flüssigen Stahls durch Kühlspiralen ist sehr gleichmässig, weil sie auf ihrer ganzen Querschnittsfläche wirken. Ihr Einfluss macht sich sowohl nach aussen als auch nach dem von ihnen eingeschlossenen Stahlkern hin (Abb. 2) geltend und erhöht sich daher z. B. gegenüber einem einfachen dicken Kühldraht bedeutend. Ein Lockern der Kühlspirale im fertigen Gussstück, wie es infolge zu starken Abschreckens bei Kühlnägeln eintreten kann, ist ausgeschlossen, da ihr vollständiges Verschweissen gewährleistet ist. Die Blasenbildung ist dabei fast ausgeschlossen, da die Kühlspiralen den Stahl besser binden als Kühlnägel; auch treten Teile von ihnen nicht aus dem Gussstückmantel heraus, wie es bei den letzteren immer der Fall ist. Ihre Verwendung bedeutet also auch eine Ersparnis der Putzerarbeit, die nötig ist, um die hervorstehenden Enden der Kühlstifte vom fertigen Gussstück abzuschlagen. Auch das Abstechen von Gussstückteilen, in denen Kühlspiralen liegen, geht leichter als bei Kühlnägeln, weil der Schneidstahl immer nur den dünnen Kreisquerschnitt des Spiralenganges zu durchschneiden hat.

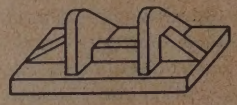


Abb. 4. Fertiges Gussstück.

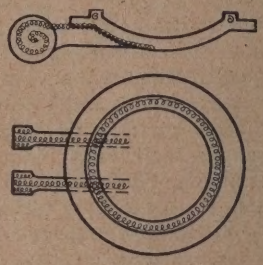


Abb. 5.

Abb. 8.

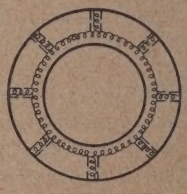


Abb. 6.

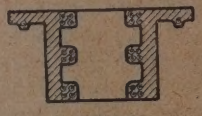


Abb. 9.

Abb 10 .

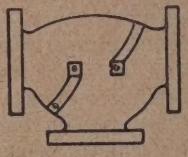


Abb. 7.

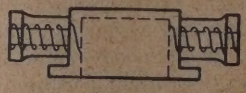


Abb. 11.

Abb. 5 bis 11.
Beispiele von Anwendungsmöglichkeiten der Kühlspirale.

Die Kühlspiralen sind bereits mehrfach in Giessereibetrieben mit gutem Erfolge verwendet worden. *L.*

Der neue Formtrockenofen nach Oehm. Die seither eingeführten ortsbeweglichen Formtrockenöfen arbeiteten mit verhältnismässig geringem Drucke, so dass die erzeugten Heizgase die Oberflächen der zu trocknenden Formen nur bestreichen, nicht aber in den Sandkörper selbst eindringen konnten. Man musste deshalb stets für aus

reichenden Abzug der Feuergase sorgen, sei es, dass man sie durch die Steiger wieder aus der Form treten liess, oder dass man Ober- und Unterteil nicht dicht schloss, sondern durch zwischengelegte Keile einen ringsum laufenden Schlitz schuf, durch den die Abgase entweichen konnten. Diesen Trocknungsarten hafteten recht erhebliche Mängel an. Die die Oberfläche der Form bildenden Sandschichten backten rasch zu harten Krusten zusammen, die der dahinter noch vorhandenen Feuchtigkeit den Austritt unmöglich machten. Trotzdem die Formen in ihrem Hauptkörper noch ganz nass blieben, wurden doch die Feuergase so trocken, dass insbesondere in der Nähe ihrer Eintrittsstelle in die Form bereits Verbrennungen des Formsandes stattfanden, ehe an entlegeneren Stellen ausreichende, auch nur oberflächlichste Trocknung erreicht war. Das Formunterteil wurde immer weniger trocken als das Oberteil, da den Heizgasen das natürliche Bestreben, hoch zu steigen, inne wohnte. Weniger gut zugängliche Teile der Form blieben selbst bei sehr lange anhaltendem Trocknen noch durchaus nass. Zu diesen Fährlichkeiten trat noch der Uebelstand, dass die Schwärzeschicht nach dem Trocknen mit solchen Apparaten ungleich mehr zu Abblätterungen, Schülpen, neigte als bei gründlicher Trocknung in einer Trockenkammer. Die von den Oberflächen der Formwände in das Innere der Sandmassen zurückgedrängte Feuchtigkeit zog sich eben nach dem Aufhören der unmittelbaren Wirkung der Heizgase nach den oberflächlich gelegenen trockenen Sandkrusten und bewirkte infolge deren Undurchlässigkeit die angeführten gefährlichen Erscheinungen. Der Druck, unter dem die Feuergase in die Form strömten, wurde meist durch kleine elektrisch betriebene Ventilatoren erzeugt, und seine Höhe war von der grösseren oder geringeren Geschwindigkeit, mit der der als Brennmaterial verwendete Koks verbrannt werden konnte, abhängig. Im Hinblick auf ein einigermassen günstiges Verbrennungsverhältnis liess sich dieser Druck über ein gewisses Mass hinaus nicht steigern. Eine Erhöhung des Druckes, die ausgereicht hätte, die Heizgase durch die Sandmassen der dicht geschlossenen Form zu drücken, hätte die alten Feuerungen ohne weiteres zum Verlöschen gebracht — Das Trocknen mit ortsbeweglichen Oefen war darum geradezu eine Kunst, und es bedurfte guter Uebung und eines richtigen Geschickes, um es einigermassen befriedigend durchführen zu können. Nach dem Trocknen mussten grössere Formen sorgfältig nach etwa noch vorhandenen feuchten Stellen durchforscht werden, die man dann mit glühenden Eisenplatten, Benzindüsen oder kleinen Sonderfeuerchen nachzutrocknen hatte. Dass unter solchen Umständen dies Trockenverfahren vielfach sehr wenig beliebt war, ja dass man es in vielen Giessereien nach wiederholten Fehlschlägen wieder ganz aufgab, kann nicht wundernehmen.

Alle erwähnten Mängel werden durch den neuen von Ingenieur *Oehm* in Düsseldorf entworfenen ortsbeweglichen Trockenofen[1]) vermieden.

[1]) Ein solcher von *Hüttenes & Oehm* in Düsseldorf gebauter Ofen war auf der letzten Giessereifachausstellung in München zu sehen.

Dieser Ofen arbeitet mit ausreichendem Druck, um die Heizgase bei geschlossener Form durch den Sandkörper zu treiben, und hat damit die Wirkung, die Schwärze fest an den Sand zu pressen, die Formen durchaus zu trocknen und sie poröser zu machen, da die durch den Durchtritt der Heizgase entstandenen Hohlräume sich nicht mehr schliessen. Die während des Giessens entstehenden Gase finden ungehemmte Abzugsmöglichkeit, wodurch dem Entstehen von Schülpen wirksam vorgebeugt wird. Da die Gase in der Form unter gleichmässigem Drucke stehen, werden tiefer oder abseits gelegene Stellen ebenso von der Feuerwirkung erreicht wie in der nächsten Umgebung der Eintrittsstelle gelegene Teile, wodurch völlig gleichmässige Trocknung der ganzen Form gewährleistet wird. Der Trockenvorgang nimmt

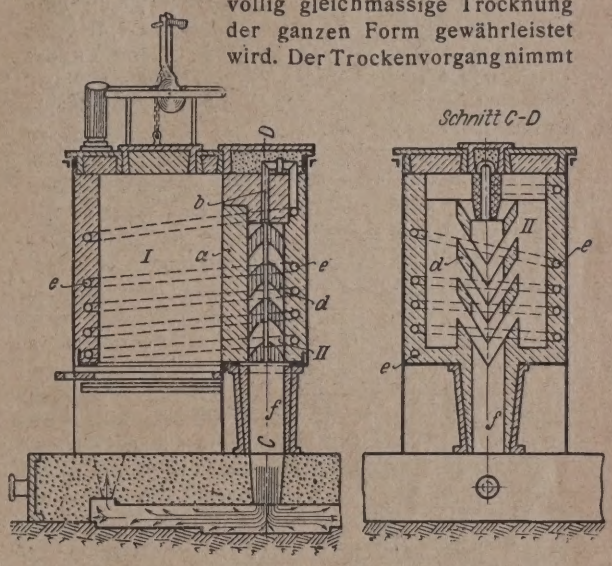


Abb. 1 und 2. Formtrockenofen nach Oehm.

ausserdem nur einen Bruchteil der sonst hierfür verwendeten Zeit in Anspruch; eine Folge der durch das Durchströmen der ganzen Sandmassen wesentlich gründlicheren Ausnutzung der Wärme der Gase. Während früher die Gase mit recht beträchtlicher Temperatur aus den Formen traten, geben sie beim *Oehm*schen Verfahren den Grossteil ihrer Eigenwärme zur Verdampfung der Formfeuchtigkeit ab. Um das Ende des Trockenvorganges zuverlässig festzustellen, braucht nur die flache Hand über den Rücken der Form gehalten zu werden, wobei man ganz zweifelsfrei feststellen kann, wann die auftretenden Gase aufhören feucht zu sein. In diesem Augenblick wird die Feuerung abgestellt. Ein Verbrennen der Form bis zu diesem Zeitpunkte ist nicht zu befürchten, da noch feuchte Gase dazu gar nicht imstande sind.

Abb. 1 stellt einen Längsschnitt, Abb. 2 einen Querschnitt in Richtung *C—D* durch einen *Oehm*schen Ofen dar. Der Ofen besteht demnach aus einem Verbrennungsraum I und einem Nachverbrennungsraum II, die durch eine nicht ganz bis zum Deckel reichende Zwischenwand *a* voneinander getrennt sind. Im Nachverbrennungsraume II mündet eine Druckluftdüse *b*, deren Luftzuführungsrohr *e* in die Ausmauerung des Ofens

eingelassen ist, damit die zugeführte Luft möglichst vorgewärmt und gleichzeitig das Mauerwerk gekühlt wird.

Bei Inbetriebsetzung des Ofens wird durch den scharfen Druck der durch das feine Düsenende *b* eintretenden Luft im Raume I durch die Brennstoffsäule in ganzer Rostbreite frische Luft angesaugt und so eine recht lebhafte Verbrennung erzielt. Infolge Sauerstoffmangels entstehen aber zunächst überwiegend CO-Gase, die sich über die Feuerbrücke oberhalb der Zwischenwand *a* in den Nachverbrennungsraum II wälzen. Hier streichen sie über den pfeilartig angeordneten Schamottekörper *d*. Da die Gase von zwei Seiten eintreten, entsteht ein Wirbelstrom, der eine innige Mengung der Gase und die nahezu restloseVerbrennung zu Kohlensäure bewirkt. Die dabei entstandenen Abgase gelangen durch den Auslassstutzen *f* unter einer dem Drucke der von der Düse *b* zugeführten Luftmenge verhältnismässig entsprechenden Pressung in die Form. Während die bisherigen Trockenöfen infolge zwecklosen Luftüberschusses mit niedriger Temperatur (durchschnittlich etwa 300°) und starker Rauchbildung arbeiteten, fällt beim neuen Ofen eine Rauchentwicklung fast vollständig fort und wurden selbst bei Verwendung wasserhaltiger Rohbraunkohle Temperaturen bis über 800° erzielt.

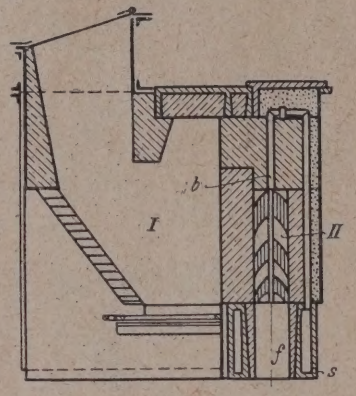


Abb. 3.
Trockenofen Oehm mit Schrägrost.

Alle Oeffnungen der Form mit Ausnahme der Gaseintrittsöffnung werden gründlich verstopft. Die durch den hohen Druck bewirkte Spannung lässt die sich entwickelnden Dämpfe in die Sandmassen treten und durch sie entweichen, wie es die Pfeile in Abb. 1 andeuten.

Da die Temperatur wesentlich höher, das Verbrennungsverhältnis günstiger, die Ausnutzung der Gase weitaus vollkommener ist, werden recht beträchtliche Brennstoffersparnisse gegenüber der Arbeit mit alten Apparaten erzielt. Infolge der verkürzten Trockenzeit kommt aber auch der Stromverbrauch zur Erzeugung der Druckluft, trotz dem dieser stündlich doppelt so hoch ist, billiger zu stehen.

Ein Drehbankbett von 10 500 mm Länge wurde mit vier alten Ventilatorapparaten mit einem Koksaufwand von 980 kg in 8 Stunden getrocknet. Dasselbe Bett vermochte man dagegen mit 2 *Oehm*schen Oefen mit 160 kg Koks in 3 Stunden zu trocknen, wobei sich, abgesehen von über 80 v. H. Brennstoffersparnis, eine rund 40 v. H. betragende Stromersparnis ergab.

Bei Stahlgussformen sind die Vorzüge der neuen Apparate noch mehr in die Augen springend. Da man zu ihrer Trocknung einer Wärme von mindestens 600° bedarf, war man, soweit sie sich nicht in einer Trockenkammer unterbringen liessen, darauf angewiesen, den Brennstoff in Körben oder auf Blechen unmittelbar in die Form zu bringen und davon Unmengen zu verbrennen. Abgesehen von der Materialvergeudung trockneten die Formen bei solchem Verfahren äusserst ungleichmässig. Der bis über 800° leistende *Oehm*sche Apparat wirkt hier geradezu wie ein Nothelfer. Es liess sich z. B. eine runde Stahlgussform von 2 m Durchmesser mit 25 kg Koks in 45 Minuten durchaus genügend trocknen, während eine andere rechteckige Form von 2 × 3 m mit 30 kg Koks in einer Stunde trocken wurde. Dabei hat man es in der Hand, die Formen je nach der verwendeten Formmasse mit den im jeweiligen Falle best geeigneten Temperaturen zu behandeln. Man ist zudem nicht nur auf guten Koks als Brennstoff angewiesen; Koksgrus, Rohbraunkohle, und andere minderwertige Brennstoffe lassen sich gut verwenden.

Abb. 3 stellt einen Trockenofen mit Treppenrost für Rohbraunkohle dar. Die Druckluft wird hier bei *s* in einen doppelwandigen Stutzen geleitet und von dort durch eine gerade, aufwärts gerichtete Leitung zur Düse *b*. Auch hier wird die zugeführte Luft einigermassen vorgewärmt. *Rie.*

Der Newkirk-Ofen, ein elektrischer Ofen für Schnelldrehstahl. Der Newkirk-Ofen unterscheidet sich von den bisherigen Elektroöfen durch seine besondere Anwendung; er dient zur Verbesserung von Schnelldrehstahl aus Stahlabfällen. Die Verbraucher derartiger Sonderstähle senden ihre abgenutzten Schneidestähle usw. zum Einschmelzen dorthin, wo der Newkirk-Ofen steht, und erhalten dafür einen hochwertigen Schnelldrehstahl zurück[1]).

Die *Onondaga Steel Co.*, Syracuse (N. Y.), die sich mit dem Einschmelzen dieses Metalls beschäftigt, legt auf den Einsatz grossen Wert und verwendet hochwertige Abfälle, die sie von minderwertigen Abfällen durch die praktische Anwendung der Funkenprobe unterscheidet. Verwendet mit den ausgewählten Abfällen werden gepuddeltes Holzkohleneisen und Ferrolegierungen; ferner kommen Nickel, Chrom, Vanadium usw. als wertvolle Zuschläge zur Anwendung.

Die Gesellschaft bedient sich eines elektrischen Ofens zum Schmelzen und Verfeinern dieses hochwertigen Abfalls. Der hierfür herangebildete Newkirk-Ofen unterscheidet sich nicht wesentlich von den anderen Oefen in diesem Lande. (In dem Aufsatz wird allerdings das Gegenteil behauptet.) Für den Schmelzprozess war ursprünglich der Schmelztiegel angenommen worden, aber es wurde bald erkannt, dass der elektrische Ofen für hochwertigen Stahl gewisse Vorteile besitzt. Der mit dem Einschmelzverfahren beschäftigte *E. D. Newkirk*, Ingenieur der Gesellschaft, konstruierte einen Ofen, der als Newkirk-Ofen bezeichnet wird.

Es wurde ein Ofen angestrebt, der besonders stark und einfach in der Konstruktion sowie leicht zu übersehen ist. Ferner wurde ein hermetisch verschlossener Herd gewählt, um Luft während

[1]) The Iron Age, 27. März 1919.

des Schmelzens und Verfeinerns fernzuhalten. Schliesslich soll eine ausreichend hohe Hitze erzeugt werden können, damit auch die schwer schmelzbaren Legierungszuschläge wie Chrom u. dgl. eine innige Verbindung ergeben.

Der erste Newkirk-Ofen von 2 t Inhalt hat eine Bodenelektrode, die mit der feuerfesten Auskleidung überdeckt ist. Ferner sind drei Lichtbogen-Graphitelektroden von je 150 mm Durchmesser vorhanden, die durch das Dach in den Herd hineinragen. Die Bodenelektrode besteht aus einer Kupferplatte von 1 m Länge und 750 mm Breite, die mit heissem Teer und Kohle überstampft ist, so dass deren Ofenfläche mit der Umgebung der inneren Ofenauskleidung übereinstimmt. Alsdann erfolgt die eigentliche Zustellung aus feuerfesten Steinen von 225 mm Stärke. Die Steine werden unmittelbar über der Bodenelektrode durch dünne Metallblätter getrennt, die in dem Kohle-Teer-Gemisch eingebettet sind. Diese Streifen dienen dazu, den Strom zu dem inwendigen Rande der Steinbekleidung zu leiten. Ueber die Steine wird eine geeignete Schicht gestampft, die für die fraglichen Stahlsorten in Frage kommt. Ob Dolomit mit Teer oder Magnesit mit Teer od. dgl. angewendet wird, sagt der Bericht nicht.

Ein leitender Herd dieser Art kann jedoch nicht eher arbeiten, bis der feuerfeste Ueberzug über demselben genügend heiss geworden ist, es müsste denn Vorsorge getroffen worden sein, dass während der Zustellung eine leitende Verbindung schon bis ins Bad erfolgt ist. In jedem Falle wächst die elektrische Leitfähigkeit des Herdes mit der Temperaturzunahme. Da das Wachsen des Stromes und die Ofenausstrahlung mit der Schmelzdauer zunehmen, so ist es klar, dass Bodenelektroden so heiss werden können, dass sie die Herdzustellung schwächen oder zerstören. Der Newkirk-Ofen nimmt für sich in Anspruch, dass durch die besondere Anordnung der Bodenelektrode Störungen der erwähnten Art nicht vorkommen können.

Die Bodenelektrode steht mit dem Nullpunkt in Verbindung, so dass der leitende Herd nur so viel Strom erhält, als sich aus der ungleichen Phasenbelastung der drei oberen Lichtbogenelektroden ergibt. Während die Schmelze niedergeht, ist es schwierig, infolge der unregelmässigen Belastung die drei Phasen im Gleichgewicht zu halten. Folglich sorgt der Herd dafür, dass die Strombewegungen ausgeglichen werden. Nachdem der Stahl geschmolzen ist, hören die Schwankungen auf, und es ist darum leicht, die Lichtbögen zu regeln. Soll jedoch ein gewisser Strombetrag durch den Herd fliessen, so ist dieses durch Aenderung des Stromes in irgendeine der drei oberen Elektroden möglich.

Bei dem Ofen kommen Graphitelektroden zur Anwendung, um einen dichten Ofen zu erhalten. Die Elektroden stehen in einer geraden Linie, worauf sofort zu schliessen ist, dass der Herd eine längliche Form besitzt.

Der 2-t-Ofen erfordert 450 KVA bei 100 V zum Schmelzen und 60 V zum Verfeinern. Die Elektroden werden in starken Klammern gehalten, die eine Längen-, Dauer- und Winkellageneinstellung gestatten. Auch können die Elektroden zurückbewegt und ferner auch so aus dem Wege herausgelenkt werden, dass das Dach leicht ausgewechselt werden kann. Der Ofen kann mechanisch mittels Motors nach vorwärts gekippt werden, um auszugiessen, und rückwärts kippen, um die Schlacke abzuziehen und um andere Vorgänge durchzuführen. Der Kippmotor ist an einer Seite ausserhalb des Ofens angebracht, damit im Fall eines Undichtwerdens des Ofenbodens der Motor nicht beschädigt wird.

Es wird nicht behauptet, dass andere Oefen nicht ebenfalls geeignet sind, um auf gleiche Weise hochfeinen Stahl zu schmelzen. Man glaubt aber, dass die besonderen Züge, die an dem Ofen vorgesehen sind, auf die Art seiner Verwendung von Einfluss sind. Der Unterzeichnete möchte sich, abgesehen von den zwei verschiedenen Spannungen, die je nach dem Prozess zur Anwendung kommen, dieser Ansicht nicht ohne weiteres anschliessen. Es sei noch bemerkt, dass der Ofen annähernd drei Jahre im Gebrauch ist und zur Zufriedenheit arbeiten soll. *Fr. Russ.*

Kupolöfen in der Herdofen-Praxis. In dieser Zeitschrift wurde nach einem Aufsatz in *The Foundry* über die Entschwefelung von Eisen im Kupolofen durch Zusatz grösserer Kalkmengen berichtet. Zu dieser Frage wird ein bemerkenswerter Beitrag von *Aubel* in *The Iron Age* nach praktischer Erfahrungen des Verfassers geliefert. Dieser Bericht ist um so bemerkenswerter, als er dartut, dass der Kupolofen bei Zusatz entsprechender Kalkmengen nicht nur eine Entschwefelung, sondern auch eine Entsilizierung des Eisens bewirkt. Von besonderer Wichtigkeit kann dies dann sein, wenn das Eisen mit einem hohen und stark schwankenden Si-Gehalt angeliefert wird. Diese Eigenschaft des Kupolofens kann unter Umständen auch für die Herdstahlofen-Praxis von grosser Bedeutung sein. Der Kupolofen liefert dem Herdofen, in ähnlicher Weise wie der Mischer oder Hochofen, den Einsatz in flüssiger Form, nachdem er den Schwefel- und Siliziumgehalt vermindert hat. Wir haben es hier mit einer besonderen Art von Duplexverfahren zu tun, das auch für deutsche Giessereien, die sowohl über Kupolöfen als auch über Herdöfen verfügen, von sehr erheblicher Wichtigkeit sein kann, weil das Kupolofeneisen eine kürzere Chargendauer im Herdofen verlangt als der kalte Einsatz.

Aus dem interessanten Bericht sei nachstehend das Wichtigste wiedergegeben.

Das Herdstahlwerk umfasste vier feste Oefen von je 60 t Einsatz, die für gewöhnlich von einem Hochofen mit flüssigem Eisen versorgt wurden. Da der Hochofen zwecks Neuzustellung ausser Betrieb genommen werden musste, war man gezwungen, die Herdöfen mit kaltem Einsatz zu betreiben, mit dem man schon früher die Erfahrung gemacht hatre, dass die Chargendauer 18 bis 20 Stunden betrug. Man entschloss sich daher, zwei soeben fertiggestellte grosse Spiegeleisen-Oefen in Kupolöfen umzubauen, um die Herdöfen mit flüssigem Einsatz zu versorgen. Die Spiegelöfen hatten eine Höhe von 9,14 m von Herdsohle bis Gichtöffnung, einen Manteldurchmesser von 2743 mm und ausgemauert einen lichten Durch-

messer von 1829 mm. Der Windkasten hatte 40 Düsen von 89 mm lichter Weite, in vier Reihen angeordnet. Um die Leistung der Gebläse und der Chargiereinrichtungen zu prüfen, wurde zunächst mit dem einen Ofen zur Probe gearbeitet, wobei die Notwendigkeit einiger baulicher Aenderungen in der Anordnung der Abstichöffnungen durch Schlacken und Eisen sich ergab. Ferner wurde die zweite und vierte Düsenreihe vermauert, da die Gebläseleistung zu gross war. Mit Rücksicht auf den hohen Aschengehalt des Kokses wurde mit dem Koks Kalk aufgegeben.

Auf das heisse Koksbett wurde um 7 Uhr vormittags mit dem Chargieren begonnen, um $10^1/_2$ Uhr das Gebläse angestellt und um 1 Uhr die erste Charge abgestossen. Alle 20 Minuten erfolgte ein Abstich in eine Roheisenpfanne, deren volle Füllung etwa eine Stunde in Anspruch nahm. Um das Einfrieren der Decke des Pfanneninhaltes zu vermeiden, wurde reichlich Koksstaub aufgegeben. Ein gutes Hand-in-Hand-Arbeiten zwischen dem Kupolofenschmelzer und dem Herdofenschmelzer war notwendig, um den Einsatz für die Herdöfen zur rechten Zeit verfügbar zu halten. Besondere Aufmerksamkeit erforderte das Offenhalten der Winddüsen. Ferner bereitete die Instandhaltung der Abstichlöcher grosse Schwierigkeiten, da das Eisen die Löcher in kurzer Zeit ausfrass. Man wurde dieser Schwierigkeit durch Verwendung von Giesspfannenausläufen Herr, die ungefähr fünf Tage hielten. Die Lebensdauer einer Ofenausmauerung betrug 10 Tage. Während man zunächst bezweifelte, ob die beiden Oefen das Herdstahlwerk vollständig mit flüssigem Einsatz versorgen könnten, lehrte die Praxis, dass ihre Leistung den Bedarf des Herdstahlwerkes wesentlich überstieg, so dass man zeitweise die Kupolöfen dämpfen musste.

Die Ofenchargen setzten sich in der Regel zusammen aus 6350 kg Roheisen, 545 kg Koks und 145 bis 180 kg Kalkstein. Die Schlackenanalysen waren ziemlich gleichmässig: SiO_2 48,0 v. H., FeO 2,0 v. H., Al_2O_3 16,5 v. H., MnO 5,0 v. H., CaO 28,2 v. H. Ebenso war die Zusammensetzung des geschmolzenen Eisens bemerkenswert gleichmässig: Si stets unter 1,0 v. H., S zwischen 0,05 und 0,1 v. H. Sobald mit Einsatz von höherem Si-Gehalt gearbeitet werden musste, wurde der Kalksteinzusatz entsprechend erhöht; so wurde einmal versehentlich ein Eisen mit 6,0 v. H. Si chargiert; jedoch gelang es sogar hier, ein brauchbares Ausbringen in dem gewöhnlichen Si-Ausmasse durch Zugabe von Flussspat zu erzielen.

Folgende Betriebszahlen sind von Interesse:

Gesamtbetriebszeit	1575 Std
Davon entfallen auf	
5 Neuzustellungen	326 Std.
Wartezeit	376 Std.
Störungen	703 Std.
Reine Betriebszeit	803 Std.
Gesamteinsatz	13 210,0 t
Den Herdöfen wurden geliefert	12 191,7 t
Zum unmittelb. Giessen wurden verbraucht	26,6 t
Gesamtausbringen	12 218,3 t
entsprechend 92,42 v. H.	
Schrott wiedergewonnen	661,53 t = 5,08 v. H.
Verlust	330,2 t = 2,5 v. H.

Zahlen einer Blaseperiode von 10 Tagen:

Gesamterzeugung an flüssigem Metall	2601,6 t
Gesamtkoksverbrauch	305,8 t
Relativer Koksverbrauch: auf 8,5 kg Eisen 1 kg Koks.	
Kaltes Eisen chargiert	2713,0 t
Pfannensaue	80,0 t
Verluste	32,0 t

Beispiel für einen 24-Stunden-Betrieb:

Zeitverlust	6 Std., 30 Min.
Erzeugung an flüssigem Metall	368,25 t
Relativer Koksverbrauch: auf 10 kg Eisen 1 kg Koks	
Schmelzleistung	21 t/st für zwei Oefen.

Das Ergebnis würde erheblich günstiger gewesen sein, wenn es möglich gewesen wäre, die Leistung der Oefen vollständig auszunutzen und die Wartezeiten zu vermeiden. Am meisten Schwierigkeiten machte während der ganzen Betriebsdauer die Offenhaltung der Winddüsen. Im ganzen ergab sich aber ein recht günstiger Betrieb, da die Kosten des Niederschmelzens des kalten Einsatzes ganz bedeutend höher gewesen wären. *H.*

Nachrichten aus der Industrie.

An die deutschen Graphitabnehmer. Zu der unter diesem Stichwort in Nr. 35 vom 6. Dezember gebrachten Mitteilung erhalten wir nachstehende Zuschrift:

Wer die Verhältnisse der böhmischen Graphitindustrie kennt, muss über den Aufruf in Ihrer Zeitschrift erstaunt sein. Es hat den Anschein, als ob das Graphitsyndikat gegen seinen Aussenseiter, die südböhmischen Graphitwerke, mit dem Deckmantel des Deutschtums eine ihr im eigenen Lande unbequeme Konkurrenz unschädlich machen will. (Diese Mutmassung müssen wir auf Grund der Kenntnis der genaueren Vorgänge als unzutreffend bezeichnen. Die Schriftleitung.) Im allgemeinen ist in der böhmischen Graphitindustrie schwer zu unterscheiden, ob sich darin tschechisches oder deutsches Kapital befindet. Für deutsche Giessereien ist die böhmische Graphitindustrie eine tschechisch-slowakische, ganz einerlei ob der Inhaber ein Tscheche oder Deutsch-Böhme ist.

Während des Krieges hatten unsere deutschen Giessereien einen sehr grossen Bedarf an böhmischem Graphit aus den böhmischen Gruben und konnte die Belieferung nicht immer im Umfange des Verbrauches erfolgen. In der Not war man schon damals auf den Gedanken gekommen, zu den heimischen Graphiten zu greifen, von denen im Bayrischen Wald grosse und hochwertige Lager vorhanden sind. Durch ein besonderes Vermahlungsverfahren hat man ausgezeichnete Qualitäten von Giessereigraphit herstellen können. Dieses Verfahren, das gerade in letzter Zeit eine Verbesserung erfahren hat, wird den Giessereien in Kürze ermöglichen, den grössten Teil des Bedarfs an

Giessereigraphit aus Inlandsrohstoffen zu decken. Der Graphit, der ein reines Naturprodukt ist und in verschiedenen Qualitäten hergestellt wird, zeichnet sich neben dem niedrigen Preis besonders durch seine Reinheit und seinen hohen Kohlenstoffgehalt aus und eignet sich daher für alle Zwecke des Giessereiwesens.

Im Interesse unserer Volkswirtschaft kann den deutschen Unternehmern und Verbrauchern nur empfohlen werden, deutsche Erzeugnisse, die bei einem billigeren Preis und einer gleichwertigen Qualität den gleichen Zwecken dienen, zu verwenden.

Verlängerung des Roheisen-Verbandes. In der letzten Versammlung des *Roheisen-Verbandes* wurde unter Aufhebung des noch bis Ende 1923 laufenden Verbandsvertrages beschlossen, den Verband auf einer vollständig neuen Beteiligungsgrundlage und auf eine fünfjährige Dauer, d. i. bis Ende 1926, zu verlängern. Die Zustimmung einiger nicht vertretener Werke, an der indes kaum zu zweifeln ist, bleibt noch einzuholen.

Die Verhandlungen über die Preisfrage für den Monat Januar sollen Anfang diesen Monats stattfinden.

Die Kohlenproduktion des Deutschen Reiches im November. Nach einer Veröffentlichung im „Reichsanzeiger" betrug im November die Steinkohlenproduktion 11 707 757 t (November 1920: 11 815 148 t und die Braunkohlenproduktion 10 478 574 t (9839 108 t). In den Monaten Januar bis November 1921 wurden an Steinkohlen 124 286 629 t (119 421 488) und an Braunkohle 111 967 488 Tonnen (101 523 999) gefördert.

Linke-Hofmann-Werke. Die ausserordentliche Generalversammlung genehmigte die Kapitalerhöhung um zusammen 80 Millionen Mark. 15 Millionen Mark übernimmt ein Konsortium mit der Massgabe, den Mehrerlös über 140 bis 300 v. H. ganz, von dem weiteren Erlös $^7/_8$ der Gesellschaft abzuführen. 65 Millionen Mark übernimmt ein Konsortium zum Mindestkurs von 210 v. H. Das Bezugsrecht der bisherigen Aktionäre bleibt ausgeschlossen. Die Gesellschaft war im abgelaufenen Jahre und ist für die nächste Zeit reichlich mit Aufträgen für das Inland und Ausland versehen.

Der Krupp-Abschluss für 1920/21. Kapitalverdoppelung auf 500 Millionen Mark. — Aktienbeteiligung der Werksangehörigen. Der Jahresabschluss der *Fried. Krupp A.-G.*, Essen, ergibt nach Erhöhung des im vorigen Jahre mit 75 Millionen Mark dotierten Wertberichtigungskontos auf 150 Millionen Mark Gesamteinnahmen von 268 (i. V. 174) Millionen Mark. Anderseits stiegen die Ausgaben für Steuern, gesetzliche Versicherungen und Wohlfahrtszwecke auf 174 (94) Millionen Mark, wobei verschiedene Steuern, namentlich die Kohlensteuer, die über Betriebsunkosten verbucht werden, nicht berücksichtigt sind; insgesamt hat die Gesellschaft im verflossenen Geschäftsjahre 145 Millionen Mark, also über die Hälfte des Aktienkapitals an Steuern aufgebracht. Der Ueberschuss beträgt 98 (80) Millionen Mark. Hieraus werden 4 v. H. Dividende auf die 25 Millionen Mark Aktien Gruppe A und 6 v. H. auf die 225 Millionen Mark Aktien der Gruppen B und C verteilt. In den drei Vorjahren, seit 1916/17, ist bekanntlich keine Dividende gezahlt worden. 30 (40) Millionen Mark sollen zum Bau von Werkswohnungen und zu Wohlfahrtszwecken Verwendung finden, 44,4 Millionen Mark zur Einziehung von 40 Millionen Mark Aktien der Gruppe C zu 110 v. H., 8 Millionen Mark erfordert die Tantieme des Aufsichtsrats und 8,7 (4,2) Millionen Mark werden vorgetragen.

In der Generalversammlung wurde die Bilanz genehmigt und zugleich die Erhöhung des Aktienkapitals um 250 Millionen Mark beschlossen. Dabei wurde ein neuer Typ von Vorzugsaktien geschaffen, die den Werksangehörigen der Gesellschaft zum Kurse von 110 v. H. zum Bezuge angeboten werden sollen. Diese neuen Aktien Lit. D werden mit einer nachzahlbaren Mindestvorzugsdividende von 6 v. H. ausgestattet und auf eine Höchstdividende 10 v. H. beschränkt. Die Uebernahme solcher D-Aktien soll allen Werksangehörigen möglich sein, die mindestens fünf Jahre bei der Firma *Krupp* tätig sind. Die Aktien der Werksangehörigen sollen von einem Verein unter dem Namen „Kruppsche Treuhand" verwaltet werden, der auch einen Vertreter in den Aufsichtsrat entsendet, und zwar unabhängig von dem auf Grund des Betriebsrätegesetzes demnächst erfolgenden Eintritt von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat. Beim Ausscheiden von D-Aktionären aus den Diensten der Firma sollen die Aktien gegen Rückvergütung des Kaufpreises an die Firma zurückfallen. Mit dieser Beteiligung von Werksangehörigen an der Gesellschaft schneidet die Firma *Krupp* ein Problem an, über das in den letzten Jahren theoretisch viel diskutiert wurde.

Laut Geschäftsbericht waren die Hüttenwerke wegen unzureichender Kohlenzuweisung nicht voll ausgenutzt. Die Gesellschaft, die direkt auf der Kohle liegt, musste sich infolge der Einschränkung des Kohlenverbrauchs der Hüttenzechen zur Ergänzung ihrer Brennstoffversorgung Braunkohle beschaffen. Die Stahlbetriebe und Eisenkonstruktionswerkstätten waren gut beschäftigt, das modernste Martinwerk liegt jedoch wegen Kohlenmangels noch still. Das *Stahlwerk Annen* hat mit Verlust gearbeitet. Die Lokomotiv- und Wagenbauanstalt hat den Hauptteil ihrer Erzeugnisse an das Eisenbahnzentralamt geliefert. Unter Führung der *Krupp-Ges.* wurden zwei Verträge über Lieferung von zusammen 700 Lokomotiven durch die deutschen Lokomotivfabriken an Russland abgeschlossen, deren auf Krupp entfallender Anteil zurzeit noch abgewickelt wird. Die *Germaniawerft* errichtet eine neue Flussschiffswerft, bei der bereits eine grössere Anzahl Kanalschiffe und Dampfer auf Stapel gelegt sind.

Marktbericht.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 20. Dezember 1921.

Roheisen: Die heutige letzte Börse in diesem Jahre verlief recht still, denn niemand ist so kurz vor den Feiertagen zu neuen Einkäufen geneigt. Dazu kommt, dass eine weitere Preisermässigung erwartet wird, sobald die Eisenbahnfrachten, wie man bestimmt annimmt, herabgesetzt werden. Verschiffungen in diesem Monat beschränken sich

fast nur auf Verladung nach britischen Häfen. Bei der geringen Beschäftigung unserer Stahlwerke ist Hämatiteisen reichlich vorhanden. Heutige Preise sind für G. M. B. Nr. 1 105 —, Nr. 3 100 —, Hämatit M N 102 6, sämtlich je Tonne ab Werk, netto Kassa. Stahlmaterialpreise sind unverändert mit Ausnahme von Schienen, welche um 20 — reduziert wurden.

Kohlen: Der Markt ist sehr fest für Verschiffung in diesem Monat, da die Gruben für prompte Lieferung sehr stark besetzt sind. Heutige Preise sind: gesiebte Maschinenkohlen 24/6 bis 25 —, Kleinkohlen 11/6 bis 12/6, Gaskohlen 21/— bis 21/6, Giessereikoks 31 —, sämtlich je Tonne fob entsprechenden Verschiffungshäfen. Wenn es sich nicht um allzu baldige Lieferung handelt, rechnet man auf etwas billigere Preise.

Wie soeben verlautet, wird die Ermässigung der Bahnfrachten nur eine sehr geringe sein und kaum auf Roheisenpreise einwirken. Man schätzt die Ersparnisse für Erz, Kohlen usw. auf nur ungefähr 1/6 je Tonne Eisen. Walzfabrikate werden überhaupt nicht von der Ermässigung betroffen.

Patentschau.

Patentanmeldungen.

18b, 13. M. 55206. Verfahren zur Darstellung von schmiedbarem Eisen nach dem Erzfrischprozess unter Bildung einer Eisenkalkschlacke und Zugabe von Roheisen od. dgl. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 14. Februar 1914.

18b, 16. B. 97745. Verfahren zur Herstellung von kohlenstoff- und siliziumarmem Ferrochrom durch oxydierende Behandlung. Dr. Hermann Blome, Grossilsede. 11. Januar 1921.

18b, 20. M. 69332. Verfahren zur Reinigung erschmolzener Ferrowolframlegierungen von metalloidischen Verunreinigungen. Philip Mowry McKenna, Washington, Columbia, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 14. Mai 1920. V. St. Amerika 11. August 1916.

18b, 21. C. 27075. Verfahren zur Darstellung von reinem Eisen aus heissen Eisenchlorürlösungen durch Elektrolyse. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. 29. November 1917.

18c, 1. C. 30521. Verfahren zum Enthärten von Schnelldrehstahl. Fa. P. A. von der Crone, Remscheid Hasten. Zus. z. Anm. C. 28914. 19. Juli 1920.

18c, 8. R. 47795. Verfahren zum Glühen von Stahl. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar. 11. Juni 1919.

18c, 9. D. 36627. Herdglühofen, insbesondere zum Glühen von hochgekohltem Stahl. Otto Herbert Döhner, Letmathe. 29. Oktober 1919.

31b, 1. St. 34865. Formmaschinenanlage. Staatliches Hüttenwerk Wasseralfingen und Otto Dahlmeyer, Wasseralfingen. 19. August 1921.

31b, 11. M. 69423. Durch Druckluft betriebener Rüttler für Formmaschinen. Malleable Iron Fittings Company, Bradford V. St. A.; Vertr.: G. Benjamin, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 22. Mai 1920. V. St. Amerika 21. August 1915.

31c, 1. N. 19748. Herstellung von Gussformen aus Graphit. New Process Metals Corporation, Wilmington, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. H. Fried, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 14. März 1921. V. St. Amerika 30. Juli 1919.

31c, 6. B. 96116. Aufbereitungsmaschine für Formsand. Hermann Behrens, Hannover, Haasenstr. 4. 28. September 1920.

31c, 8. H. 82047. Unter Federdruck stehende Formkastenklammer. Heinrich Holste, Geseke i. W. 17. August 1920.

31c, 9. E. 26754. Gussform zur Herstellung von Lagern Eisenwerke Sedletz Akt.-Ges., Sedlec b. Pilsenetz. 16. Juni 1921

31c, 15. D. 38249. Verfahren zur Veredelung auszuwalzender Gussblöcke. Dr.-Ing. Karl Daeves, Königshütte (O.-S.), Bülowstrasse 27. 6. September 1920.

31c, 26. W. 57835. Giessmaschine für Spritzguss. Friedrich Wagner, Bornstr. 8, und Ernst Schneider, Retzdorffpromenade 1, Berlin-Friedenau. 23. März 1921.

31c, 27. H. 79192. Vorrichtung zum Giessen von Blöcken mit einem innerhalb der Blockform auf und ab beweglichen Giessgefäss. Harold Heron Hosack, Twickenham, Engl.; Vertr.: Dr.-Ing. R. Geissler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 3. Dezember 1919. England 29. August 1918.

40b, 1. J. 20242. Verfahren zur Steigerung der Elastizitätsgrenze und Härte bei manganhaltigen Kupferlegierungen. Isabellenhütte G. m. b. H., Dillenburg (Hessen-Nassau). 10. April 1920.

Patenterteilungen.

18c, 1. 343523. Verfahren, beim Härten von Werkstücken bestimmte Stellen durch eine Schutzschicht weich zu erhalten. Jacques Maier, Zürich (Schweiz); Vertr.: Dr. Hederich, Pat.-Anw., Cassel. 12. Juni 1918. M. 63565. Schweiz 15. Juni 1915.

24c, 7. 343063. Wasserventil für Gasfeuerungen. August Müller, Bochumer Str. 20, und Otto Schendel, Stolzestrasse 3, Dortmund. 23. Oktober 1920. M. 71260.

24e, 3. 343048. Gaserzeuger mit Vertrocknung mittels überhitzten Dampfes. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. 11. Mai 1917. Sch. 51396.

24e, 4. 343815. Gaserzeuger mit innerer Gaserzeugergasglocke. Walter Steinmann, Erkner b. Berlin. 8. Januar 1919. St. 31656.

31a, 1. 343258. Schachtofen mit Oel- oder Gasfeuerung zum Schmelzen leichtflüssiger Metalle, insbesondere von Zink. Wilhelm Buess, Hannover, Stadter Chaussee 42. Zus. z. Pat. 316953. 16. Februar 1921. B. 98352.

31a, 2. 343602. Kippbarer Schmelzofen. Johannes Gerber, Hamburg-Steinwärder. 18. Februar 1921. G. 53127.

Vereins-Nachrichten.

Personalia.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Bartsch, Moritz, Karl, Oberingenieur und Prokurist der Elisabethhütte *J. Krüger*, Brandenburg a. d. H., Packhofstrasse 12.

Ehrentroich, Hans, Direktor der *Bayerischen Stahlgiesserei G. m. b. H.*, Allach bei München Nr. 97.

Gäbler, Louis, Fabrikbesitzer, Firma *Armaturenfabrik, Metallgiesserei und Maschinenfabrik Louis Gäbler & Co.*; Mitinhaber der *Eisengiesserei & Maschinenfabrik Gebr. Westphal*, Peine, Woltorfer Strasse 79.

Heuser, Eckhard, Ingenieur, Giessereibetriebsleiter der Firma *Fr. Stolzenberg & Co., G. m. b. H.*, Frohnau, Franciscanerweg, Haus Arnold.

Kruse, Carl, Giessereibetriebsleiter in Firma *Steiner & Co.*, Dortmund, Am Romerschütt 25.

Nachtweh, Alwin, Geh. Reg.-Rat Prof., Dr.-Ing., Hannover, Herrenhäuser Kirchweg 17.

Otto, Gotthilf, Dr.-Ing., Oberingenieur und Leiter der Giesserei des *Krupp-Grusonwerkes A.-G.*, Magdeburg, Fürst-Leopold-Strasse 7, II.

Reiche, Alfred, Betriebsleiter, Prokurist, Braunschweig, Helenenstrasse 7/8.

Schönion, Hans, Dipl.-Ing., Direktor der *Vosswerke A.-G.*, Sarstedt bei Hannover, Giftener Strasse 258.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 2 *10. Januar 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 3,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Elektrische Messingschmelzöfen der *Booth-Electric-Furnace Co.* Von *F. R. Russ.* — Neuere Fortschritte in der Maschinenformerei. Von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.* — Die Zylinderblockgiesserei der *Ford-Motor-Co.* in River Rouge (Detroit, V. St. A). — Umschau. — Handelsteil. — Marktbericht. — Zeitschriftenschau.

Elektrische Messingschmelzöfen der Booth-Electric-Furnace Co.

Von *F. R. Russ.*

In diesen ungewöhnlichen Zeiten der ansteigenden Kosten ist sogar der allerskeptischste Messinggiessereimann gezwungen, den elektrischen Schmelzofen zu untersuchen. Er kann nicht länger mehr beweisen, dass das elektrische Schmelzen ein Versuch ist; mehr als 200 Oefen sind der Beweis, dass dies nicht der Fall ist. Jedes Anwachsen der Arbeits- und Feuerungskosten bringt ihn dem Tage näher, an dem der Metallgiesser sich entschliessen muss, irgendeine Elektroofenart aufzustellen. Da die Ersparnisse an Metallverlusten oder Abbrand stets der wichtigste Punkt zugunsten des elektrischen Schmelzens sind, haben sich noch andere Vorzüge und Ersparnisse gezeigt, die er unmöglich länger übersehen kann. Der Elektroofen bietet die beste Lösung bei niedrigen Schmelzkosten. Eine Zusammenfassung seiner vielen Vorzüge schliesst folgendes ein: eine reine reduzierende, nichtoxydierende Atmosphäre; höhere Arbeitsbedingungen ohne Belästigung durch Ofengase; jede Temperaturregelung ist erreichbar, und zwar durch Kontrolle — wenn erwünscht, werden Pyrometer benutzt; Metallverluste werden in den niedrigsten Grenzen gehalten; niedrige Arbeits- und Unterhaltungskosten.

Die vorliegende Arbeit bezieht sich auf den rotierenden Booth-Elektroofen, der so konstruiert ist, dass die eben geschilderten Forderungen des elektrischen Schmelzens erfüllt werden. Die Mitteilungen beziehen sich auf 20 erfolgreich betriebene Ofenanlagen, die zwischen Grössen von 100 bis 900 kg Fassungsvermögen wechseln. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, dass der Ofen fähig ist, jede Kupferlegierung wirksam zu behandeln, welches auch die Natur und der Charakter des beschickten Materials sein mag.

Abb. 1 zeigt eine schematische Zeichnung, die sowohl die Ofenkonstruktion zeigt als auch die einfache Schaltung. Es mag hierzu bemerkt werden, dass der Ofen die Form einer zylindrischen Trommel, also beinahe die Form einer Kugel hat. Der Verfasser glaubt, dass von dem Standpunkt einer kleinen ausstrahlenden Oberfläche dies die wirksamste Konstruktion ist. Die Türen sind an der Achse des Mantels gelegen, wo die Elektroden in den Ofen eintreten. Die Giessschnauze ist auf einer Seite angeordnet, die die zylindrische Wand des Mantels undurchbrochen lässt und eine vollkommene Rotation des Ofens gestattet. Der Strom wird durch die Schleifringanordnung dem Ofen zugeführt, ähnlich dem Dreischienensystem, das bei dem elektrischen Bahndienst angewandt wird.

Alle Arten von Kupferlegierungen, die sich von zusammengekehrten, unsauberen und angefeuchteten Giessereispänen aufwärts bis zu dem hochwertigsten Barrenmetall und zu ungebrauchten Masseln erstrecken, sind in diesem Ofen mit Erfolg geschmolzen worden. Die geschmolzenen Metalle schliessen Masselzinn, Zink, Blei, Kupfer, Gelb- und Rotmessing von jeder Beschaffenheit ein. Auch das Monel-Metall und andere Legierungen für hohe Temperaturen, wie Blei- und Zinnschlacke, sind mit Erfolg behandelt worden, und ergeben so eine Wiedererlangung reinen Metalls zu niedrigen Betriebskosten.

Der Erfolg des Ofens in der Anwendung einer solchen grossen Reihe der Produkte kann zum grössten Teil dem Rotationsprinzip zugeschrieben werden,

welches durch besondere patentierte Merkmale und Konstruktionseinzelheiten ausgezeichnet ist.

Das Schmelzen von Gelbmessingschrott.

Beim Schmelzen von Gelbmessing-Dreh- und -Bohrspänen, die bekanntlich in jedem anderen Ofen schwer behandelt werden können, besonders wenn sie sehr mit Schmutz, Oel und anderen Fremdkörpern behaftet sind, wird dem Ofen an einer Seite der Elektroden das Gut zugeführt. Dann wird die Tür geschlossen, eine oder beide Elektroden werden herausgezogen, um das brennende Oel und die Feuchtigkeit entweichen zu lassen, und der Ofen in Bewegung gesetzt. Da die Bohrspäne innerhalb des Ofens herumfallen, werden beständig neue Oberflächen der heissen Ausmauerung ausgesetzt und das Oel und der Schmutz schnell ausgebrannt. (Es wird natürlich geschätzt, dass der elektrische Ofen als ein Schmelzmittel wertvoller ist, als wenn er als ein Trocknungs- oder Oelverbrennungsgefäss benutzt wird. Die Tatsache bleibt aber bestehen, dass auf Wunsch die Fremdkörper in einer einfachen Weise vor dem wirklichen Beginn des Schmelzens leicht entfernt werden können.) Sobald die Flamme des brennenden Oeles niedersinkt, wird die Drehbewegung eingestellt, die Elektroden werden eingesetzt, der Strom wird wieder eingeschaltet und das Schmelzen kann beginnen. Es richtet sich nach der Grösse der Charge, ob es praktisch ist, mit voller Drehbewegung zu beginnen. Wenn maximal chargiert worden ist, zeigt die Erfahrung, dass leicht gute Resultate erhalten werden können, wenn man den Ofen eine kurze Zeit stillstehen lässt und den Ofenmantel nur von Zeit zu Zeit vorwärtsrückt, um die Charge herumzudrehen. Erst 10 oder 15 Minuten vor dem Abgiessen wird die Drehbewegung vervollständigt. Diese Arbeitsweise verhindert jeden Bruch der Elektroden. Wenn eine kleinere Charge benutzt worden ist, kann mit der Drehbewegung unmittelbar begonnen werden. Die erstere Art des Schmelzens hat den Vorteil, dass sich die grösste praktische Ausbringung ergibt. Der Unterschied im Metallabbrand zwischen den beiden Methoden ist klein.

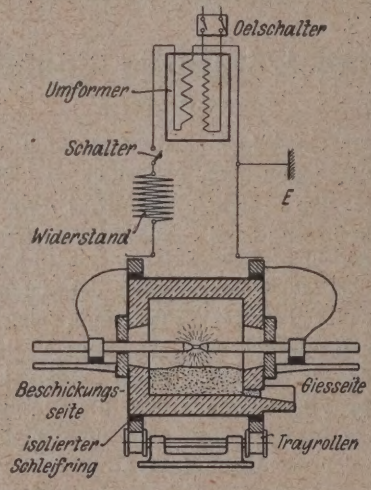


Abb. 1. Schematische Ofenkonstruktion mit Schaltungseinrichtungen.

Der rotierende elektrische Ofen ist besonders zur Behandlung und zum Schmelzen fein verteilten Materials geeignet. Metallurgen haben jahrelang die Schwierigkeit gekannt, Bohrspäne, zerrissene Späne, Drehspäne und pulverisierte Produkte wirtschaftlich zum Verschmelzen zu bekommen. Ohne vollständige Drehbewegung des Ofens schmilzt die Metalloberfläche einfach fort und jedes kleine Teilchen der Charge scheint sich gegen den Durchgang der Wärme zu isolieren. Folglich macht sich eine ergänzende Bewegung nötig, um die Schmelze vor einem vermehrten Verlust zu schützen. Bei der Drehbewegung des Booth-Ofens muss die Charge sich einfach herumdrehen, wobei sie alle Teilchen der Wärme aussetzt und ein äusserst schnelles Schmelzen bei niedrigem Verlust und Kraftverbrauch herbeiführt. Da Metalle auf diese Art bei niedrigen Kosten erschmolzen werden können, ist der Ofen in der Lage, ungewöhnliche Ersparnisse zu zeigen. Die Nachfrage nach dem Ofen eröffnet ihm ein schnelles und mannigfaltiges Wirkungsfeld nicht nur zu Schmelzzwecken, sondern auch für wichtige Reduktions- und Raffinationsvorgänge.

Die neuesten Mitteilungen, die von der *Prime Mfg. Co.* in Milwaukee bei einem 225-kg-Ofen dieser Art erhalten wurden, der fast ausschliesslich zum Schmelzen von Gelbmessing-Dreh- und -Bohrspänen benutzt wird zum direkten Giessen in Gussstücke, sind wie folgt:

Durchschnittliche tägliche Charge pro Erhitzung in kg	245
Die pro Tag geschmolzenen kg (eine Schicht)	1750 bis 2500
Durchschnittliches tägliches Ausbringen in kg	2250
Zahl der Erhitzungen pro Tag	8 bis 10
Durchschnittliche Schmelzzeit in Stunden	40
Ofen unter Strom im Tag in Stunden	10 bis 11
Zeit zwischen den Erhitzungen in Minuten	15 bis 25
Durchschnittlicher Kraftverbrauch pro Tonne in KWh	300
Die Auskleidung (hergestellt aus gewölbten, feuerfesten Tonsteinen von bester Qualität) hat annähernd Erhitzungen ausgehalten und mehr	500
Elektrodenverbrauch pro Tonne Metall unter kg	2,7

Mitteilungen, betreffend den netto metallischen Abbrand ausschliesslich Oel, Schmutz und Feuchtigkeit, werden leider nicht angegeben. Proben und Materialanalysen bei anderen Booth-Oefen zeigen, dass die Verluste nicht über einen Durchschnitt von 2 v. H. hinausgehen.

Beim Schmelzen von Gelbmessing-Dreh- und -Bohrspänen werden nach jeder Schmelzung gewöhnlich alle beweglichen Teile des Ofens sorgfältig mit Pressluft gereinigt, was Kurzschlüsse infolge von Niederschlägen von Zinkstaub verhütet. Die Bewegung der Elektroden durch die Kühlringe ist auch auszuprobieren, um zu sehen, dass sie nicht anhaften und irgendwelche lose Schlacke, die nach dem Giessen der Schmelzung in dem Ofen zurückgeblieben ist, entfernt wird.

Die Behandlung von Gelbmessing-Bohrspänen ist weit schwerer als das Schmelzen von anderen fein verteilten Materialien, wie Rotmessing-Bohrspäne, Drehspäne, Abschaum, Metallschlamm usw. Bei

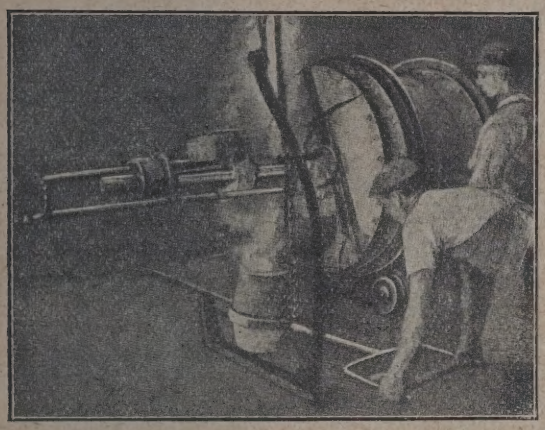


Abb. 2. Booth-Elektroofen von 225 kg Fassungsvermögen.

diesen Metallen ist ber metallische Abbrand durchschnittlich nicht mehr als 1 v. H. Der Kraftverbrauch, sogar bei einer kleinen Ofengrösse wie der der 225-kg-Oefen, ist durchschnittlich nicht über 350 KWh pro Tonne, selbst wenn nur eine Schicht pro Tag arbeitet und einschliesslich der Vorwärmung.

Bei schweren Materialien, wie schwerem Schrott, Barren, Giessereirückständen usw., ist die befolgte Arbeitsweise die, den Ofen nach dem Chargieren stillstehen zu lassen, bis das Metall niedergeschmolzen ist. Dann wird mit teilweiser Drehbewegung begonnen und endlich mit der vollständigen.

Der Betrieb mit diesem Ofen ist wirtschaftlich, da nur eine begrenzte Zeit zur Vorwärmung erforderlich ist. Dafür wird der Ofen, wo nur eine Schicht von 8 oder 10 Stunden gearbeitet wird, am Abend, nachdem die letzte Schmelzung vergossen ist, für die erste Schmelzung des folgenden Tages beschickt. Sorgfältige Messungen mit dem Pyrometer zeigten, dass, wenn der Ofen über Nacht leer gelassen wurde, die Temperatur im Schmelzraum am Morgen auf 300° C herabgegangen war. Wurde er jedoch am vorhergehenden Tag beschickt, so betrug die Temperatur am nächsten Morgen 600° C. Dies ist ein Beweis für die richtige Konstruktion des Ofens.

Daten über einen 225-kg-Ofen.

Mitteilungen, die kürzlich über einen 225-kg-Ofen in der Anlage der *Enterprise Brass Works*, Muskegon (Mich.), der Rot- und Gelbmessing zu Gussstücken im Verhältnis von etwa zwei Dritteln Rot und einem Drittel Gelb schmilzt, gemacht wurden, zeigen, was erwartet werden kann, wenn der Ofen bei schwerem Metall in Anwendung kommt:

Durchschnittlich am Tage geschmolzene kg	2180
Durchschnittliche Charge pro Schmelzung in kg	270
Zahl der täglichen Schmelzungen (9 Stunden)	8
Durchschnittlicher Kraftverbrauch pro Tonne in KWh	310

Mitteilungen über die gleiche Ofengrösse in der Anlage der *Fulton-Harwood Brass Works*, South Bend (Ind.), zeigen die gleiche Leistungsfähikeit, obgleich die täglichen, durchschnittlichen Anforderungen geringer sind. Die Charge besteht aus ungebrauchten Masseln und Schrott aus der dortigen Giesserei. Wenn man bedenkt, dass der Ofen nicht nach seinem Fassungsvermögen betrieben wird, so beweisen die folgenden Angaben die Fähigkeit des Ofens:

Nachstehend ist ein Monatsbericht über die Arbeitsweise des Ofens vom 9. Juni bis einschliesslich 9. Juli angegeben. Verwendet wurde neues Kupfer, Zinn, Blei und Zink.

Analyse: 85 — 5 — 5 — 5.

Geschmolzenes Metall in kg	36 320
Verbrauchte KWh	14 761
KWh pro Tonne Metall	370,8
Metall in kg pro KWh	2,46
Kosten der elektrischen Energie in Dollar	8,68
Elektrodenverbrauch in kg	67
„ pro Tonne Metall in kg	1,68
Kosten der Elektroden pro Tonne Metall in Dollar	0,925
Zahl der Schmelzungen	147
Lebensdauer der Zustellung, in der diese Schmelzungen gemacht wurden, in Schmelzungen	520
Kosten der Zustellung pro Metallschmelzung in Dollar	0,3846
Kosten der Zustellung pro Tonne Metall in Dollar	0,961
Kosten der elektrischen Energie, Elektroden und Zustellung pro Tonne geschmolzenes Metall in Dollar	10,566

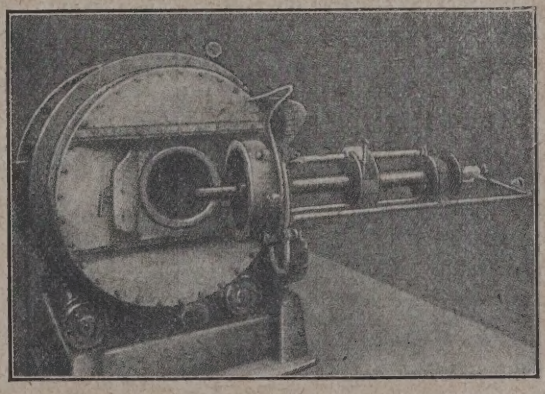


Abb. 3. Booth-Elektroofen von 225 kg Fassungsvermögen.

Nach Mitteilung des Werkes heisst es: „Wir wissen nicht, was der Abbrand betragen haben mag, und können diese Ziffern nicht geben. Unserer Meinung nach besteht die Möglichkeit eines Metallabbrandes in einem Elektroofen nicht,

der jedoch in irgendeinem anderen Ofen üblich ist. Wenn man die gegenwärtig unbefriedigenden Bedingungen, die sich bei dem Gebrauch von Koks oder Oel ergeben, in Betracht zieht, glauben wir, dass der elektrische Ofen eine Klasse für sich ist, vorausgesetzt, dass der erschmolzene Tonnengehalt die Arbeitsweise desselben nach seinem Fassungsvermögen rechtfertigt."

Während in dieser Anlage und unter ähnlichen Bedingungen in anderen Werken Proben bezüglich des Abbrandes gemacht worden sind, sei erwähnt, dass der Metallverlust durchschnittlich nicht mehr als $^1/_2$ v. H betragen hat.

Yale & Towne Mfg. Co., Stamford (Conn.), vollendeten kürzlich Versuche, indem sie an jede Phase des Netzes einen 225-kg-Ofen in ihrer Anlage anschlossen. Eine hohe Giesstemperatur war infolge der hergestellten leichten Gussstücke erforderlich. Auch die Zeit zwischen den beiden Schmelzungen musste gleichfalls verlängert werden, da alles Metall in kleine Tiegel gebracht wurde. Infolgedessen war es notwendig, den Strom während des Giessens auf dem Ofen zu halten, was einen hohen Kraftverbrauch verursachte und den Metallverlust vermehrte. Es bestanden noch Nachteile in der Handhabung des Ofens. Wenn der Betrieb in dieser Giesserei gründlich durchgearbeitet wird, können bessere Berichte erzielt werden. Die Analyse des geschmolzenen Metalls war: Kupfer 86,93 v. H., Zink 9,62 v. H., Zinn 1,86 v. H., Blei 1,38 v. H. und Eisen 0,21 v. H. Der Auszug der Daten der Proben ist folgender:

Datum 1920	Anzahl der Schmelzungen	Charge in kg	Schmelzzeit in Minuten	KWh, um die Hitze zu halten	Gesamtstromverbrauch in KWh	Gesamtzeit in Minuten	Verzögerung in Minuten	Gegossenes Metall in kg
25. 5.	7	1843	317	69,8	712,4	552	7	[1]
1. 6.	5	1382	292	60,0	729,8	538	22	1365,4
7. 6.	4	1106	295	38,0	644,2	530	50	1085,5
8. 6.	7	1935	363	0,0	783,8	608	41	1911,1
14. 6.	6	1659	305	13,0	791,2	545	21	1643,7
15. 6.	5	1382	254	51,0	595,0	501	38	1366,7
6 Tg.	34	9307	1826	231,8	4256,4	3274	179	7372,4
Durchschnittlich pro Tonne		178	22,7	415,2	319	16,9		—
Durchschnittlich pro Schmelzung		53,7	—	—	96,2	51		—

Betrag des an sechs Arbeitstagen geschmolzenen Metalls in kg 9308
Zahl der Schmelzungen 34
Durchschnittliches Gewicht der Schmelzung in kg 273,7
Gesamtarbeitszeit in Stunden 54,6
Durchschnittliche Zeit pro Schmelzung in Minuten 96,2
Durchschnittliche Schmelzzeit pro Erhitzung in Minuten 53,7
Durchschnittliche Zeit zwischen den Erhitzungen in Minuten 37,4
Durchschnittlich pro Tag geschmolzenes Metall in kg 1551
Durchschnittliche KWh pro Tonne 437,9
Durchschnittlicher Elektrodenverbrauch pro Tonne in kg . . . . . 2,97[2])
Gesamtabbrand in v. H. 1,24
Nichtmetall in der Charge in v. H. ungefähr 0,13
Netto-Metallverlust in v. H. 1,11

Besondere Nachrichten, die bezüglich dieser Proben von dem Ingenieur gemacht worden waren, verwiesen darauf, Aufmerksamkeit darauf zu legen, dass „die durchschnittlich pro Tag geschmolzene Metallmenge (1551 kg in 9 Stunden und 6 Minuten oder zu dem Verhältnis von 1800 kg in 10 Stunden und 39 Minuten) keine gute Schätzung der Leistungsfähigkeit des Ofens sei, da die Ergebnisse wesentlich durch die Kürze der Arbeit beeinträchtigt worden seien". Auch in Anmerkung zu dem Durchschnitt der zum Chargieren und Giessen erforderlichen 37,4 Minuten sagt er: „Diese 37,4 Minuten waren beträchtlich länger, als sie infolge der Beschaffenheit der Charge, leichten Schrotts und der Kürze der Arbeitszeit erforderlich gewesen wären. Unter normalen Arbeitsbedingungen mit eingearbeiteten Leuten zum Tragen des Metalls könnte diese Zeit wesentlich verkürzt und die Leistungsfähigkeit des Ofens entsprechend vergrössert werden." Die vor und nach dem Giessen von dem Metall gemachte Analyse zeigte, dass der Verlust meistens Zink war und dass der beträchtliche Wert desselben pro geschmolzene Tonne 2,34 Dollar betrug. Eine Prüfung der Gussstücke, die aus dem in diesem Ofen geschmolzenen Metall hergestellt waren, zeigte, dass sie brauchbar waren. Mit Bezug auf den hohen angegebenen Kraftverbrauch, besonders am 1., 7. und 15. Juni, wird in dem Bericht gesagt, dass dieser wesentlich durch die Kürze der Arbeit vergrössert wurde, da die Erhitzungen 10 bis 25 Minuten lang angehalten wurden, bis die Leute verfügbar waren, um das Metall zu tragen, wohingegen die Resultate vom 25. Mai und 8. Juni die vergrösserte Leistungsfähigkeit und verminderten Kilowattstunde pro Tonne infolge der Ausscheidung dieser Verzögerungen zeigen.

Abb. 2 und 3 zeigen den 225 kg rotierenden Booth-Elektroofen in der Anlage der *Fulton-Hearwood Brass Works*, South Bend (Ind.).

(Schluss folgt.)

[1]) Das Eingussgehäuse wurde verfehlt.

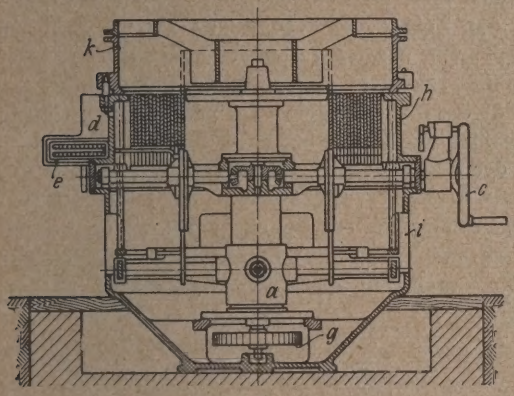
[2]) 1,27 kg Nippel.

Neuere Fortschritte in der Maschinenformerei.

Von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

(Schluss von Seite 12.)

Einige wesentliche Verbesserungen haben neuerdings auch die bekannten Teleskop-Riemscheibenformmaschinen erfahren. Bei der in Abb. 5 im Hauptschnitt gezeichneten Bauart[1]) kann das ganze Oberteil *h* des allseitig geschlossenen Gehäuses abgehoben werden. Die Innenteile, namentlich die Kranzmodellringe, sind dann leicht zugängig, was zum Reinigen der Maschine und zum Herausnehmen der Ringe sehr wünschenswert ist, da sich ein Mitdurchziehen von Sandteilchen nicht vermeiden lässt. Dieselben sammeln sich im Maschineninnern und verschmutzen leicht die beweglichen Teile, wenn sie nicht von Zeit zu Zeit entfernt werden. Das Abheben der Formkasten vom Armkreuz erfolgte bei älteren Versuchen meist durch schräge Gleitflächen, welche die Abhebestifte betätigten. Diese verursachten viel Reibung. Bei der vorliegenden Maschine wird dazu das Handrad *b* benutzt. Es steht mit zwei Kegelrädern und zugehörigen Spindeln in Verbindung, auf welch letzteren ein kleines Stirnrad sitzt, das in das Zahnrad *g* greift. Dieses Zahnrad *g* steht wiederum mit einer Spindel in Verbindung, die in eine Mutter des Armkreuzes *a* greift. Durch Drehen des Handrades *b* bewegt sich das Armkreuz *a* nach oben und stellt den jeweils benötigten Kranzring entsprechend der gewünschten Riemscheibenbreite ein. Nach dem Aufstampfen und Durchziehen des Kranzmodells bewegt man den kleinen Sandhebel *f* nach der Seite, wodurch eine Verbindung des Armkreuzes *a* mit den Abhebestiften *i* hergestellt wird. Durch Drehen vom Handrad *b* in entgegengesetztem Sinne erfolgt dann das Abheben des Formkastens *k* mittels der Abhebestifte *i*.



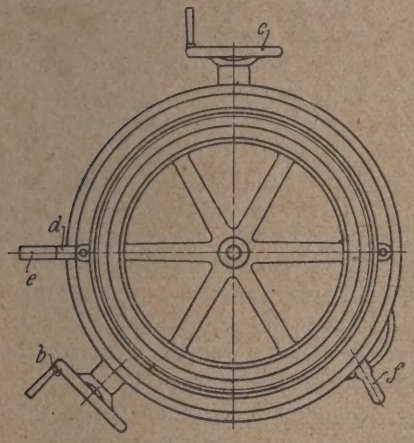


Abb. 5.
Teleskop-Riemscheibenformmaschine.

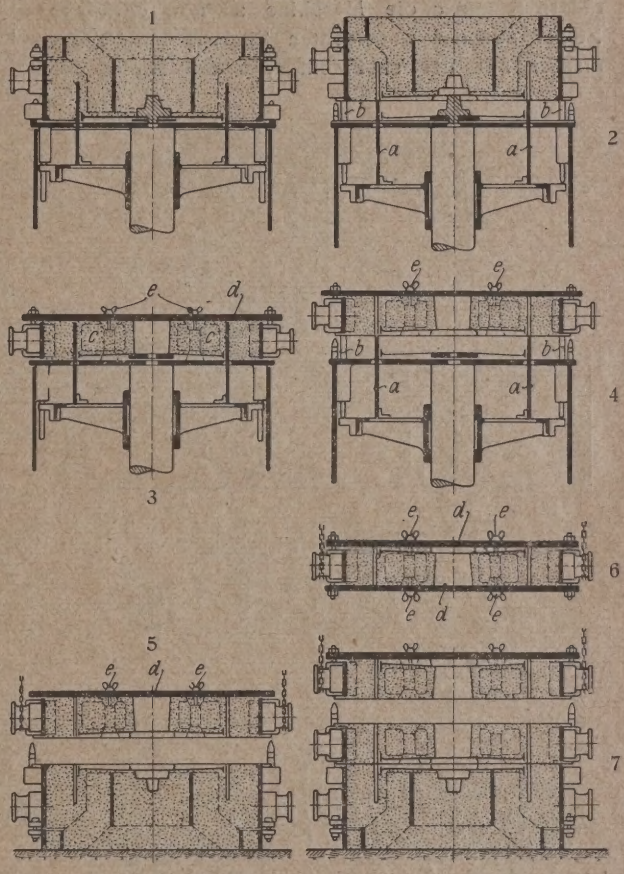


Abb. 6.
Arbeitsverlauf eines Verfahrens für die Herstellung von breiten Riemscheiben mit mehreren Armkreuzen. (Patent der Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G., Hannover - Hainholz.)

[1]) Ausführung: *Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken*, Hannover-Hainholz.

Das zweite Handrad *c* wird zum Einstellen der Maschine auf den gewünschten Riemscheibendurchmesser benutzt. Zwei Skalen *d* und *e* sind den Handrädern *c* und *b* zugewendet und zeigen Durchmesser bzw. Höhe an, auf die man die Maschine eingestellt hat.

Die Armkreuzmodelle werden lose aufgelegt. Sie besitzen Zentrierungen, damit sie sich beim Aufstampfen nicht verschieben können.

Nachdem das entsprechende Armkreuz auf den Maschinentisch gelegt und der Formkasten aufgesetzt ist, stellt man mit den beiden Handrädern *b* und *c* die Maschine so ein, dass der Zeiger auf der wagerechten Skala *d* den Durchmesser auf der senkrechten, *e* die Breite der

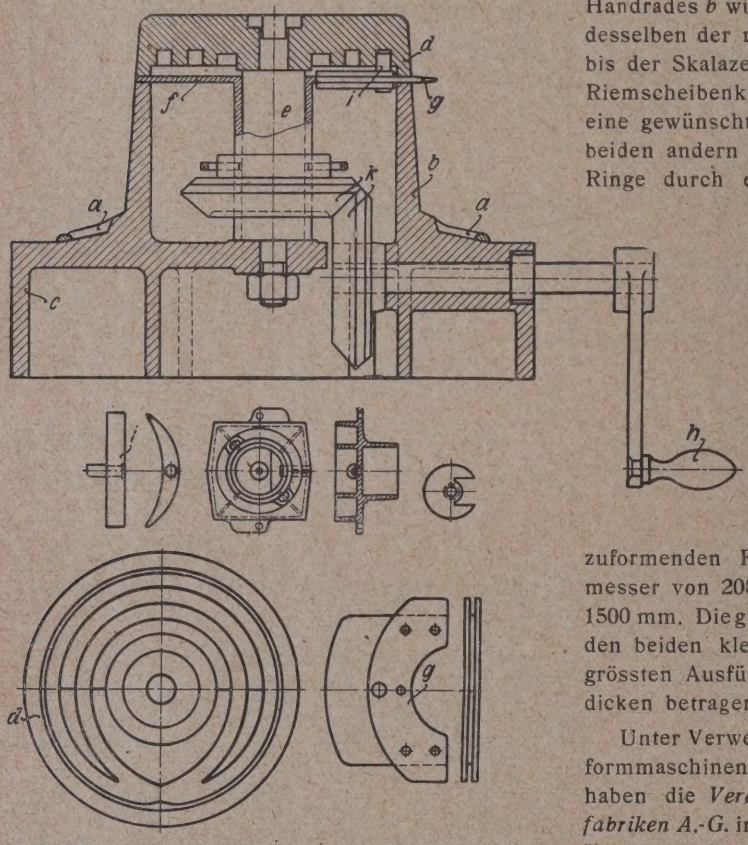


Abb. 7. Modelleinrichtung für einen Ringtopf.

gewünschten Riemscheibe angibt. Nach erfolgtem Aufstampfen wird das der senkrechten Skala *e* zugewandte Handrad *b* im entsprechenden Sinne so lange gedreht, bis man nicht mehr weiterdrehen kann, wodurch das Ringmodell nach unten aus der Form herausgeht. Nachdem jetzt der Hebel *f* nach der Seite gerückt ist, wird das Handrad *b* wieder so lange im entgegengesetzten Sinne gedreht, bis der Formkasten *k* so hoch gehoben ist, dass die Formkastenohren aus den Zentrierstiften heraus sind, so dass er bequem von den Abhebestiften *i* abgenommen werden kann. Das Ringmodell ist dabei wieder mit hochgegangen, so dass seine Oberkante mit dem Maschinentisch gleich steht. Will man ein anderes Kranzmodell einstellen, so zieht man den bisher benutzten, hochstehenden Ring zurück, indem man wieder am Handrad *b* so lange dreht, bis er nicht mehr weiterzudrehen geht. Hierauf lässt man den Feststellstift los und dreht das Handrad wieder so weit zurück, bis dieser Feststellstift in die entsprechende Bohrung des Handrades *b* einschnappt. Nur in dieser Stellung, in der der Zeiger der senkrechten Skala *d* unterhalb des Nullstriches stehen muss, darf man die Durchmessereinstellung vornehmen, in dem man an dem Handrade *c* so lange dreht, bis der Zeiger der zugehörigen Skala *e* auf dem Strich steht, der den verlangten neuen Durchmesser angibt. Nachdem nunmehr die Feststellung des Handrades *b* wieder gelöst ist, wird durch Betätigen desselben der neue Ring so weit herausgeschoben, bis der Skalazeiger von *d* die verlangte Breite des Riemscheibenkranzes angibt. Es kann nur der eine gewünschte Ring hochgedreht werden, da die beiden andern mit ihm in Berührung befindlichen Ringe durch ein Sperrstück festgehalten werden.

Die Verstellung der Lamellen, welche die Ringmodelle hochschieben, wird durch Schraubspindeln bewirkt, die gegen auffallenden Sand geschützt sind. Nur solche gewährleisten auf die Dauer eine genaue Einstellung der einzelnen Riemscheibendurchmesser.

Die beschriebene Maschine wird in drei Grössen hergestellt, deren jede mit 21 Kranzmodellringen ausgerüstet ist. Die auf ihnen einzuformenden Riemscheiben umfassen die Durchmesser von 200 bis 600, 600 bis 1000 und 1000 bis 1500 mm. Die grössten Kranzbreiten sind 400 mm auf den beiden kleineren Maschinen und 500 auf der grössten Ausführung, die entsprechenden Kranzdicken betragen 10 bzw. 12,5 mm.

Unter Verwendung der bekannten Riemscheibenformmaschinen mit auswechselbaren Modellsätzen haben die *Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G.* in Hannover-Hainholz ein patentiertes Verfahren zur Herstellung von Gussformen für breite Riemscheiben mit mehreren Armkreuzen herausgebracht (Abb. 6).

Bei den üblichen Verfahren wird die Form bis zur Mitte des Armkreuzes aufgestampft, worauf ein besonderes zur Herstellung einfacher Riemscheiben nicht geeignetes Armkreuzmodell in die Form eingestampft wird. Dieses fortwährende Einlegen, Einklopfen und Herausnehmen des besonderen Armkreuzes fällt bei dem neuen Verfahren fort. Unter Verwendung eines für die Herstellung einfacher Riemformen benutzten Armkreuzmodells und ohne Herausnehmen desselben können dabei Riemscheiben mit doppelten oder mehrfachen Armsystemen hergestellt werden.

In den Figuren 1 bis 8 der Abb. 6 sind die einzelnen Stufen des bei dem neuen Verfahren zur Anwendung kommenden Arbeitsganges zeichnerisch dargestellt. Derselbe vollzieht sich folgendermassen:

Zunächst wird der Unterkasten auf die Maschine gesetzt und aufgestampft (Fig. 1). Nach Durchziehen des Kreuzmodells *a* wird dann der Unterkasten mittels der Abhebestifte *b* abgehoben (Fig. 2), gewendet und abgesetzt. Hierauf setzt man den unteren Mittelkasten auf den Maschinentisch, legt die Sandhalter *c* ein und stampft den Formkasten auf. Nach Abstreichen des Sandrückens wird eine Deckplatte *d* aufgelegt und durch Flügelschrauben *e* mit den Sandhaltern *c* verschraubt (Fig. 3). Jetzt wird wie vorher der Kranzring *a* ausgezogen und der Mittelkasten mit Hilfe der Abhebestifte *b* vom Maschinentisch abgehoben (Fig. 4). Mit Hilfe des Krans setzt man hierauf den Kasten von den Abhebestiften auf den fertigen Unterkasten, löst die Flügelschrauben *e* und nimmt die Deckplatte *d* ab (Fig. 5). Genau wie in Fig. 3 und 4 wiedergegeben, wird alsdann der obere Mittelkasten hergestellt, mit einer zweiten Deckplatte *d* verschraubt und gewendet (Fig. 6), worauf die untere Deckplatte *d* entfernt wird. Der obere Mittelkasten wird jetzt auf den unteren Mittelkasten aufgesetzt (Fig. 7) und auch die obere Deckplatte *d* abgenommen. In derselben Weise, wie an Hand von Fig. 1 und 2 beschrieben stellt man nunmehr die Oberkastenform her, hebt sie ab und setzt sie auf die fertigen Kasten auf (Fig. 8), so dass die geschlossene Form entsteht. Stellt man auf die in den Fig. 3 und 4 gekennzeichnete Weise noch ein weiteres Mittelkastenpaar her, das auf die in Fig. 8 dargestellten fertigen Unterteile der Form aufsetzt, bevor man sie durch den Oberkasten schliesst, so können nach diesem Verfahren auch Scheiben mit drei Armkreuzen ohne weiteres geformt werden.

Besondere Bedeutung für die wirtschaftliche Herstellung von Topfformen ist der zweckmässigen Gestaltung der dabei benutzten Modellplatten beizumessen. Dieselbe ist einfacher, wenn man mit zwei Maschinen arbeitet, d. h. auf der einen die Mantelform, auf der andern die Kernform herstellt. Um ein Abreissen der Kerne beim Ausheben zu vermeiden, benutzt man zur Herstellung für diese eine Wendeplattenmaschine, auf der die Kerne hängend aufgestampft und nach dem Wenden stehend abgesenkt werden können. Die dabei verwendeten Modellplatten sind einfach und bieten kein besonderes Interesse. Anders die Mantelmodelle, die zur Herstellung der Oberkasten-(Mantel-)form mittels Abhebestiftmaschinen bei geraden Topfformen benutzt werden, während bauchige Töpfe mit geteilten Kasten auf Sondermaschinen geformt werden. Die Schwierigkeiten bei dem Mantelformen gerader Töpfe bestehen besonders im Einformen der Henkel und Ringe, wenn, was Genauigkeit der Formen und Schnelligkeit der Formherstellung wünschenswert erscheinen lassen, das Abhebestiftverfahren ohne Benutzung von Kern-

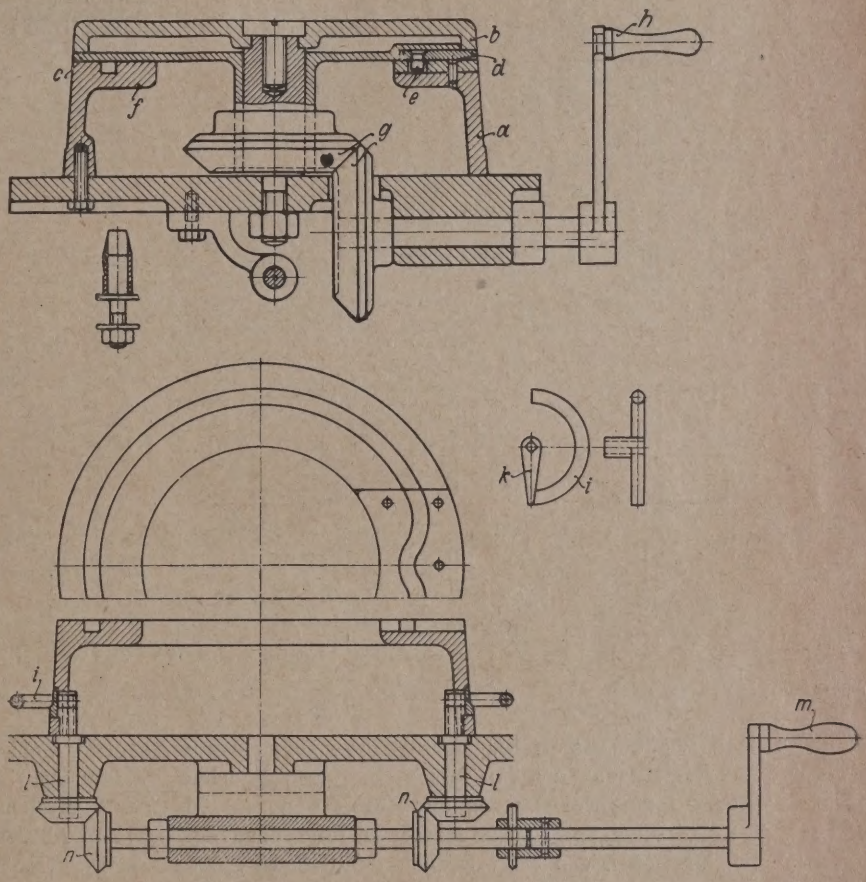


Abb. 8. Modelleinrichtung für niedrige Ringtöpfe.

stücken dabei angewendet werden soll. In Abb. 7 bis 9 sind drei Modellplatten für solche Topfmantelformen wiedergegeben in der Ausführung der Firma *Alfred Gutmann A.-G. für Maschinenbau*, Ottensen b. Hamburg, die sich in mehrjährigem Gebrauch bewährt haben. Bei allen drei Modellplatten wird zunächst die glatte Mantelform des Ringtopfes aufgestampft und dann die Form für den Ring eingeschnitten.

Der Ringtopf, zu dessen Herstellung die Modelleinrichtung (Abb. 7) dient, besitzt in einer Entfernung von 50 mm vom Boden einen Ring zum Aufsetzen auf das Loch der Herdplatte und am oberen Rande zwei Henkel. Bei dieser Anordnung ist eine besondere Ausziehvorrichtung für die Henkelmodelle *a* nicht nötig, da sie beim Abheben der Form ohne

weiteres aus dem Sande gehen. Das Topfmodell besteht aus dem unteren Teil *b*, der mit der Platte *c* ein Gussstück bildet, und dem Bodenteil *d*, der an seinem inneren Teil als Kurvenführung ausgebildet und auf den senkrechten Mittelbolzen *e* aufgeschraubt ist. Zwischen beiden Teilen bleibt ein Spalt, der durch eine um *e* drehbare Rotgussscheibe *f* ausgefüllt ist. In *f* ist radial beweglich das Messer *g* eingebaut. Die Drehung der Scheibe *f* und damit die Betätigung des Messers *g* zum Einschneiden der Ringform erfolgt von der Kurbel *h* durch ein Kegelräderpaar *k*. Das Messer *g* trägt oben ein Schiffchen *i*, das beim Drehen der Scheibe *f* den Kurvenführungen in dem Bodenteil *d* folgt. Diese Führungen sind so gestaltet, dass das Messer allmählich aus dem Modellmantel heraus- und nach beendetem Einschneiden der Ringform wieder in dasselbe zurücktritt.

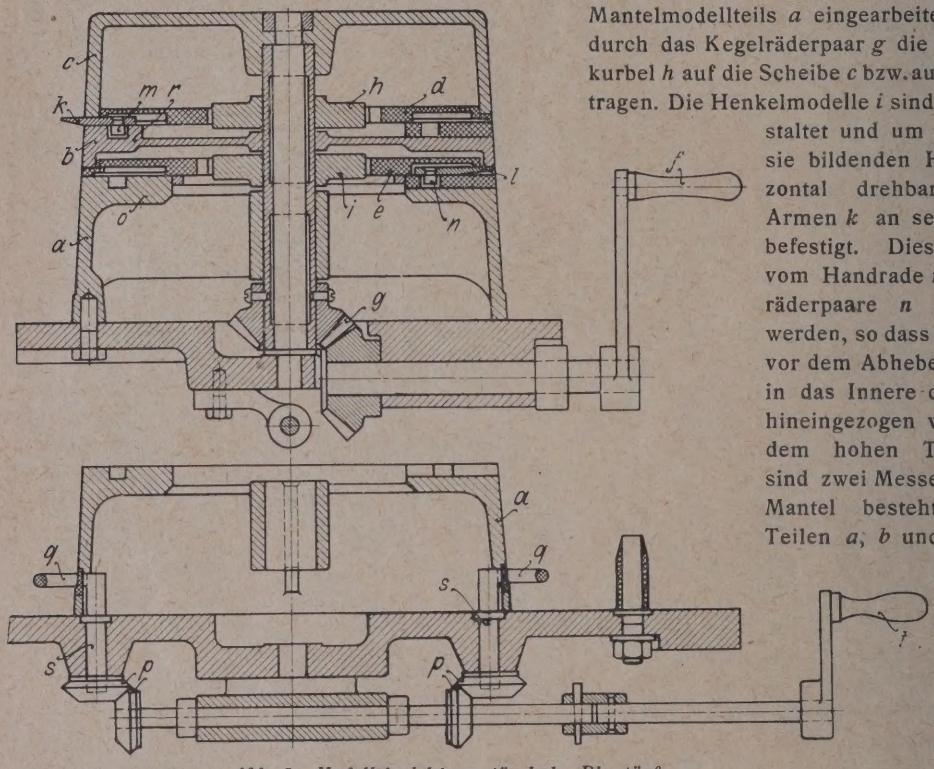


Abb. 9. Modelleinrichtung für hohe Ringtöpfe.

Die Modellplatte (Abb. 8) dient zum Formen niedrigerer Ringtöpfe, deren Henkelmodelle aus der Mantelform herausgezogen werden müssen. Man erkennt wieder die beiden Teile *a* und *b* des Mantelmodells mit zwischen ihnen drehbarer Rotgussscheibe *c* und radial beweglichem Messer *d* zum Einschneiden des Ringmodells in die Mantelform. Das Messer *d* ist mit einem Stahlzapfen *e* vernietet, der in einer entsprechend gestalteten Rille beim Drehen der Scheibe *c* läuft. Diese Führungsrille ist in einem Flansch *f* des unteren Mantelmodellteils *a* eingearbeitet. Wie oben wird durch das Kegelräderpaar *g* die Drehung der Handkurbel *h* auf die Scheibe *c* bzw. auf das Messer *d* übertragen. Die Henkelmodelle *i* sind halbkreisförmig gestaltet und um den Mittelpunkt der sie bildenden Halbkreisform horizontal drehbar. Sie sind mit Armen *k* an senkrechten Bolzen *l* befestigt. Diese letzteren können vom Handrade *m* aus durch Kegelräderpaare *n* gleichfalls gedreht werden, so dass die Henkelmodelle *i* vor dem Abheben der fertigen Form in das Innere des Mantelmodells *a* hineingezogen werden können. Bei dem hohen Topfmodell (Abb. 9) sind zwei Messer vorgesehen. Der Mantel besteht hier aus drei Teilen *a*, *b* und *c*, zwischen deren Spalten die Messerscheiben *d* und *e* drehbar befestigt sind. Von der Handkurbel *f* aus werden die Scheiben mittels des Kegelräderpaares *g* sowie der Mitnehmerscheiben *h* und *i* gedreht. Die Messer *k* und *l* werden dabei durch Zapfen *m* und *n* in den Kurven der Flanschen *o* und *p* geführt, in ähnlicher Weise wie in Abb. 8. Auch hier sind wieder halbkreisförmige Henkelmodelle *q* vorgesehen, die mittels der Kegelräderpaare *r* und der Drehbolzen *s* durch Drehen der Handkurbel *t* vor dem Abheben der fertigen Mantelform in das Innere des unteren Mantelteils *a* hineingezogen werden können.

Die Messer bestehen bei allen drei Vorrichtungen aus Stahl, die Messerscheiben aus Rotguss.

Die Zylinderblockgiesserei der Ford-Motor-Co. in River Rouge (Detroit, V. St. A.).

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist der Kraftwagen zu einem zahlreicher vertretenen Verkehrsmittel geworden, als es bei uns das gewöhnliche Fahrrad ist. Zurzeit werden dort jährlich über zwei Millionen Kraftwagen erbaut; das ist auf je 55 Einwohner jährlich ein Kraftwagen. Die grössere Hälfte dieser Wagen — Personenwagen und Traktoren — stellt die *Ford-Motor-Co.* her. Nach Ueberwindung einer kurzfristigen Einschränkung nach Kriegsende stieg die Erzeugung dieser einen Gesellschaft bald auf täglich 4000 Wagen und hat heute einen Stand von täglich 4500 Stück erreicht. Da die alten Werke in Highland Park bei dieser Erzeugungsmenge bereits stark über-

lastet wurden, errichtete *Ford* in River Rouge (Detroit) ein neues Werk, das nach völligem Ausbau täglich 8000 Kraftwagen erzeugen wird. Ueber die Ungeheuerlichkeit solcher Leistung gewinnt man das beste Bild durch die Erwägung, dass bei

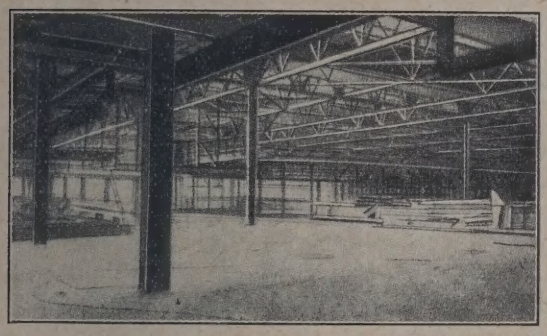


Abb. 1. Blick in die Giesshalle während des Baues.

achtstündiger Arbeitszeit und täglichem Ausbringen von 4500 Stück die ganze Arbeitszeit über alle 6 Sekunden ein Kraftwagen fertig wird, bei einer Erzeugung von täglich 8000 Wagen aber gar durchschnittlich alle $3^1/_2$ Sekunden ein Stück zur Ablieferung gelangt.

Die Anlage in River Rouge umfasst einen Hochofen ein Stahlwerk und eine grosse Graugiesserei[1]). Die letztere hat eine Grundfläche von 362×201 m — Wände und Decke bestehen aus Eisenkonstruktion (für welche 8000 t Eisen verwendet wurden) — und ist von Hüttensohle bis Dachbinderunterkante 8,2 m hoch. Das Dach gliedert sich in 18 Felder, deren jede einen Oberlichtaufsatz (Abb. 1) besitzt. Auf diese Weise hat das Tageslicht guten Zutritt, am Abend besorgen Glühlampen eine ausgiebige Beleuchtung. Die eine Hälfte des Baues ist der Formerei und Giesserei, die andere Hälfte dem Auslesen, Putzen, Prüfen und dem Versande der Abgüsse gewidmet. Die beiden Abteilungen sind durch einen breiten durch die ganze Länge des Bauwerkes sich erstreckenden Verkehrsweg getrennt, oberhalb dessen die Sandaufbereitung untergebracht ist. Der Boden ist durchweg mit Holzblockpflaster auf Betonunterlage versehen. Von dem Umfang der Arbeitsbehelfe: Hebewerke, Förderer, Hängebahnen usw. gibt die hierfür aufgewendete Eisenmenge von wiederum 8000 t einen anschaulichen Begriff.

Die Kupolöfen sind auf Gruppen von je 2 mal 4 Stück in 3 Abteilungen — insgesamt also 24 Oefen — zusammengezogen und in einem der einen Längsseite vorgelagerten 3stöckigen Anbaue untergebracht. Dieser Anbau (Abb. 2) erforderte 9000 t Eisenkonstruktionsteile. Jeder Kupolofen hat einen lichten Manteldurchmesser von 1981 mm und ist auf 1524 mm lichte Weite ausgemauert. Je 4 Kupolöfen haben eine gemeinsame Funkenkammer, auf der sich eine Abzugsesse befindet. Im dritten Stockwerk läuft ein breiter Plattenförderer, der Koks und Kalksteine in Behälter abstürzt, die zwischen dem vierten und dritten Stockwerke untergebracht sind. Die unteren Mündungen dieser Behälter liegen im Bereiche von Schmalspurwagen, die Koks und Kalk zu den Rutschen bringen, auf denen diese Materialien in die Oefen abgestürzt werden. Jeder Kupolofen ist rechts und links mit einer solchen Absturzrinne ausgestattet, wodurch einer ungleichmässigen Lagerung des Kokses im Ofenschachte einigermassen vorgebeugt ist. Das obere Ende der Absturzrinnen befindet sich im zweiten Stockwerk zwischen je zwei Schmalspurgleisen, während das untere Ende etwas oberhalb der Sohle des ersten Stockwerkes in den Ofen mündet. Alteisen und Eisengüsse gelangen mittels zweier $3^1/_2$ t-Elevatoren auf die Sohle des zweiten Stockwerkes, die die eigentliche Gichtbühne bildet, und werden dort durch die bereits erwähnten Absturzrinnen in die Oefen befördert. Von der Hilfsgichtbühne im ersten Stockwerke werden Stahl- und andere Zusätze in der üblichen Weise durch eine Gichttüre dem Ofen von Hand aufgegeben. Roheisen wird im Kupolofen im allgemeinen nicht geschmolzen; man setzt an seiner Stelle in der Giesserei unmittelbar vom Hochofen kommendes flüssiges Eisen der Kupolofenschmelze zu.

Ursprünglich ging die Absicht dahin, regelmässig Hochöfen- und Kupolofeneisen im Verhältnisse von 1 : 1 zu mischen, später stellte sich aber heraus, dass dieses Mischungsverhältnis nur ausnahmsweise erreicht werden kann und man recht oft sich bemüssigt sah, mit nur 33 v. H. Hochofen- und 67 v. H. Kupolofeneisen zu arbeiten. Das giessfertige Eisen soll 2,64 v. H. Silizium enthalten; da aber das vom Hochofen kommende Eisen im Siliziumgehalte von 2,50 bis 3,50 v. H. schwankt, ergeben sich die erwähnten Abweichungen vom geplanten Mischungsverhältnisse. Auch die ungleichmässige Temperatur des Hochofeneisens

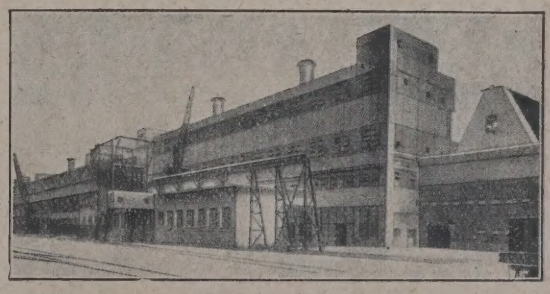


Abb. 2. Ansicht eines Teiles des dreistöckigen Kupolofenanbaues mit dem vorgelagerten niedrigen Gebläsehaus.

beeinflusst das Mischungsverhältnis. Es muss stets äusserst hitzig gegossen werden, weshalb bei matterem Hochofengange eine grössere Menge von Kupolofeneisen verwendet werden muss.

[1]) Nach einem Aufsatze *Pat Dwyers* in The Foundry, 1. Oktober 1921, S. 751 ff.

Das flüssige Eisen kommt auf einer normalspurigen Bahn in grossen Kipppfannen vom Hochofen und wird in einer von dem Kupolofenbau angeordneten Kippanlage — Abb. 2 lässt in der Mitte des vor dem dreistöckigen Ofenbau angeordneten

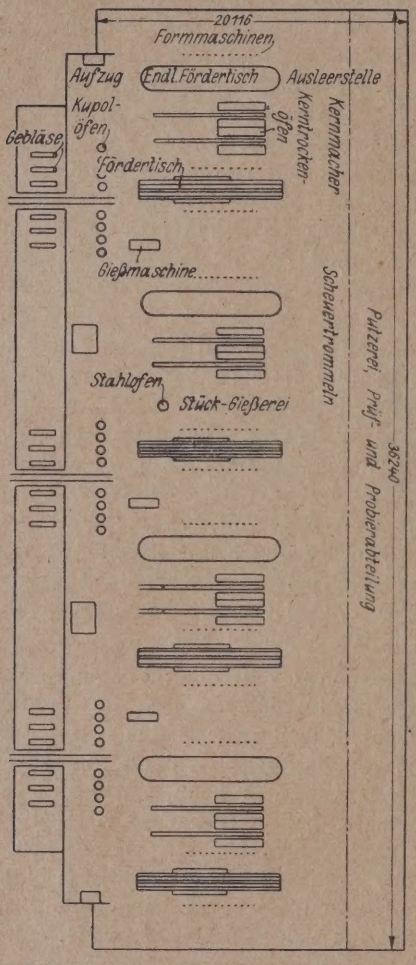


Abb. 3. Schematischer Grundriss der Schmelzanlage, der Formerei- und Giessereieinteilung in vier Giesserei- und drei Schmelzeinheiten.

ebenerdigen Gebläseanbaues eine solche Kippanlage erkennen — in kleinere Behälter umgeleert. Diese Behälter sind mit Ausnahme je einer kleinen Füll- und Entleerungsöffnung völlig geschlossen und selbstredend durchaus feuerfest ausgemauert. Je ein normalspuriges Geleise fördert die Zwischenbehälter in die Giesserei. Die Giesspfannen nehmen erst das Eisen aus dem Kupolofen auf, worauf sie auf einer Einschienenhängebahn vor den Roheisenbehälter gebracht werden, um den erforderlichen Zusatz von flüssigem Hochofeneisen zu empfangen. Die Analyse des Hochofeneisens kommt kurze Zeit nach dem Abstiche in die Giesserei, die Zusammensetzung des Kupolofeneisens ist auf Grund genauer Aufschreibungen des gegichteten Eisens bekannt, so dass das Mischungsverhältnis rechtzeitig mit ausreichender Genauigkeit bestimmt werden kann. Es ist Gebrauch, während des Kupolofenabstiches dem auslaufenden Eisen etwas Aluminium zuzusetzen, in der Absicht damit das Eisen zu desoxydieren und zugleich dünnflüssiger zu machen. Das fertig gemischte flüssige Eisen kann auf einer Hängebahn von jedem Kupolofen aus zu jeder Giessstelle der Gesamtanlage befördert werden.

Sobald die Eisenmischung nicht mehr hitzig genug erzielt werden kann, giesst man das noch vorhandene Eisen weg. Zu dem Zwecke ist in dem freien Raume vor den Kupolöfen eine kleine Massel-Giessmaschine aufgestellt, der man auch das von den Giessstellen zurückkommende unbrauchbar gewordenene Eisen übergibt.

Man arbeitet zurzeit mit je 4 Kupolöfen; drei davon sind vormittags von 7 Uhr bis nachmittags 3 Uhr im Betriebe, während von 3 Uhr ab, da dann in der Formerei weniger Leute tätig sind, der vierte Ofen läuft. Die während des Tages betriebenen Oefen werden während der Nacht ausgebessert, der von 3 Uhr ab laufende Ofen am nächsten Vormittage. Die vier anderen Oefen stehen sämtlich frisch ausgemauert in Reserve.

In Anbetracht des Erfordernisses von ausserordentlich heissem Eisen arbeitet man mit 2 Düsenreihen und bedarf dazu eines verhältnismässig hohen Koksbettes. Der Füllkoks reicht etwa 1100 mm über die unteren Düsen. Man macht Sätze von 1080 kg Eisen und 180 kg Koks und kommt im allgemeinen bei 614 mm Winddruck mit 16,6 v. H. Schmelzkoksverbrauch zurecht.

Die Gebläse befinden sich zu ebener Erde in den in Abb. 2 erkennbaren Anbauten, deren flache, mit Geländer versehene Dächer zur Lagerung von Brucheisen und sonstigem Schmelzbedarf dienen.

Die Giesserei ist in vier voneinander völlig unabhängige Einheiten eingeteilt (Abb. 3). Abb. 4 veranschaulicht die Anordnung einer solchen aus 24 Formmaschinen für Zylinderguss, 12 Formmaschinen für andere Teile und einem Satze von 4 Kerntrockenkammern bestehenden Einheit. Die Trockenkammern haben je 15,25 × 4,12 m Grundfläche, sie sind gasgefeuert und für ununterbrochenen Betrieb ausgestattet. Wie Abb. 4 erkennen lässt, sind die beiden äusseren Oefen von den beiden inneren durch einen schmalen Gang getrennt. Die Gaszuleitungen befinden sich unter der Ofensohle, da der Raum oberhalb des Bodens für die in steter Bewegung befindlichen hängenden Trockengerüste frei zu halten war. Man arbeitet mit Koksofengas, das durch einen Mischmechanismus vor dem Eintritt in den Ofen mit Pressluft gemischt wird. Unter jeder Trockenkammer liegen 2 Röhren von 152 mm Durchmesser, die eine Anzahl von 75 mm-Brennerröhren speisen, auf deren oberen Seite in gerader Linie Gasaustrittröhrchen von 3 mm l. W. in die Trockenkammer ragen. Die Brennerröhren reichen von einer Längswand der Kammer zur andern und sind in Abständen von 610 mm über die Bodenfläche der Kammer verteilt. Jedes Brennerrohr ist an seinem Ausgange vom

152-mm-Rohre mit einem Drosselventile versehen und jedes 152-mm-Rohr hat an der Abzweigung vom Hauptzuleitungsrohre ein Abschlussventil, so dass durch sachgemässe Handhabung aller Ventile die Temperatur in der Kammer sehr genau geregelt werden kann. Auf Grund von selbstaufzeichnenden Wärmemessern werden die Ventile von Zeit zu Zeit geregelt, worauf die Kammern stundenlang sich selbst überlassen bleiben können.

Die Kerngerüste hängen an einer Schiene; jedes Gerüst fasst etwa 1500 Kerne und wird im Verlaufe von 2 Stunden durch den Ofen befördert, in welcher Zeit die Kerne durchaus getrocknet werden. Bei kleineren Kernen kann die Durchlaufszeit auf etwa eine Stunde herabgesetzt werden. Rauch und Dampf werden durch Absaugeventilatoren entfernt und über das Dach hinausragenden Essen zugeführt.

Die Kerne werden im Raume rückwärts der Oefen nach den Grundsätzen weitestgehender Arbeitsteilung angefertigt. Meist arbeiten 5 Mann an einem runden im Bereiche eines von oben gespeisten Sandbehälters liegenden Tische. Der erste bringt einen Teil des Sandes in die Büchse und schiebt sie dem zweiten zu, der Kerndrähte einlegt, worauf ein dritter Mann den noch fehlenden Sand einschaufelt und Entlüftungsdrähte einlegt. Der vierte stampft den letzten Sand fest und der fünfte zieht die Luftdrähte aus und stürzt den Kern aus der Büchse in eine Trockenschale. Ein weiterer Arbeiter nimmt die in der Schale ruhenden Kerne vom Tische und legt sie auf einen Pendelförderer, der sie zu einem Drehständer bringt, auf dem sie mit einer Sprühdüse geschwärzt werden. Ein Mann setzt die Kerne auf den Drehtisch, ein zweiter bedient die Düse und ein dritter hebt die geschwärzten Kerne ab, um sie auf ein Laufgestell der Trockenkammer-Hängebahn abzusetzen. Nach dem Verlassen des Ofens werden die trockenen Kerne auf den mit Holzbelag versehenen Förderer zwischen den Trockenkammern abgesetzt, der sie in die Prüfungs- und Zusammenstellungsabteilung bringt, die den gesamten Raum zwischen zwei Formereieinheiten einnimmt. Aus dieser Abteilung gelangen die Kerne mittels gefederter Karren zu den Formern.

Zur Herstellung der Formen für die Zylinderköpfe sind längs eines Unterteilförderers je sechs Oberteil- und Unterteilformmaschinen aufgestellt (Abb. 4.). Zwischen zwei solchen in derselben Richtung arbeitenden Fördertischen ist ein dritter, in entgegengesetzter Richtung arbeitender Förderer angeordnet, der die von den äusseren Fördertischen zur Giessstelle gebrachten Formkasten nach dem Gusse zur Ausleerstelle befördert. Dieser mittlere Fördertisch arbeitet demnach für die Erzeugung von sämtlichen rechts und links betätigten 24 Formmaschinen. An jeder der für die Unterteile bestimmten 6 Umrollformmaschinen mit mechanischer Modellaushebung arbeiten drei Mann. Jeder Mann hat seine genau bestimmten Handgriffe zu machen, die Leute wechseln aber in bestimmten Zeitabschnitten mit ihren Obliegenheiten ab. Oberhalb jeder Maschine mündet ein Sandbehälter, so dass die erforderliche Sandmenge mit einem Handgriffe dem Formkasten zugeführt werden kann. Zwei Mann stampfen das Unterteil und heben es von der Maschine ab, der dritte macht es fertig, stäubt die Form und setzt das Unterteil mit Hilfe eines der beiden anderen Arbeiter auf den Fördertisch, auf dem es der Behandlung durch eine Reihe weiterer Helfer unterworfen wird. Der erste setzt den Gehäuse- und Eingangskern ein, der zweite prüft die Lage dieser Kerne und setzt den Radkastenkern in die Form, der dritte bläst sie mit einer Druckluftdüse aus und setzt auf den Gehäusekern einige Doppelstützen, der vierte bringt mit Hilfe einer Lehre den Wassermantelkern ein, der fünfte behandelt in derselben Weise die Zylinderbuchsenkerne und vermerkt zugleich jede durch seine Hände gehende Form in ein Tagesberichtsheft. Ein sechster Mann prüft mit einer Gesamtlehre die gegenseitige Lage sämtlicher Kerne. Dieser sechste Helfer steht bereits am Ende der Reihe der 6 Unterteilmaschinen, so dass nunmehr die auf den anderen 6 Maschinen hergestellten Oberteile aufgesetzt werden können.

Die Oberteilmaschinen sind einfache Durchziehmaschinen für Handstampfung und werden wiederum von je drei Mann bedient. Der erste streut eine Handvoll Sand über das Modell und steckt je ein Kerneisen in entsprechende Vertiefungen während der zweite einen Einlaufkern und den zugehörigen Trichter in die werdende Form bringt, worauf beide den Kasten fertig stampfen, der eine danach das Trichtermodell auszieht, die Eingussöffnung mit Schwärze bestäubt und sie mittels eines pilzförmigen Werkzeuges, das er in ihr nach rechts und links dreht, festigt und glättet.

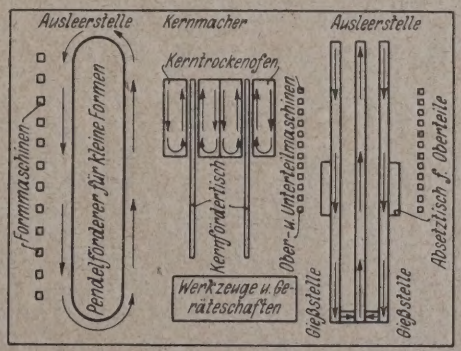


Abb. 4. Schematischer Grundriss einer Form- und Giesseinheit.

Ford giesst seine Zylinderblöcke von oben ohne Steiger und unterscheidet sich damit gründlich von den Eingussverfahren aller anderen amerikanischen Zylinderblockgiessereien. Er verzichtet auch auf jedwede Sondervorkehrung zum Schäumen und

Reinigen des in die Form laufenden Eisens. Das Verfahren hat sich durchaus bewährt; es sollen, wie angegeben wird, im Durchschnitt nicht mehr als 10 v. H. sämtlicher Zylinderblöcke Ausschuss werden[2]).

Die Oberteile werden auf der Plattform längs des Tischförderers abgesetzt, zwei Mann sind damit beschäftigt, sie von dieser Stelle weg unter Benutzung langer Führungsbolzen auf die Unterteile zu setzen und beide Teile zu verklammern. Die Bolzen bleiben bis nach dem Abgusse in den Formkasten stecken. Sobald die abgegossenen Formkasten an das Ende ihres Förderers gelangt sind, werden sie mittels eines durch Pressluft betätigten Mechanismus auf den mittleren, in entgegengesetzter Richtung bewegten Förderer geschoben. Ein zwischen den Förderern stehender Mann löst die Verschlussklammern und legt sie in den Bereich eines zweiten, am ersten Fördertische stehenden Mannes, dessen Aufgabe es ist, jeden frisch geschlossenen Formkasten mit vier Stück solcher Klammern zu belegen. Der gleiche Mann legt auch eine Abdeckplatte auf jedes Oberteil, während ein dritter ein Blatt Papier über den Einguss legt und ein Giesskästchen nebst vier Keilen aufsetzt. Zwei weitere Leute verklammern die Kasten und zwei andere stampfen die Giesskästchen auf. Ein Mann bläst noch mit einer Presslufidüse den Einguss aus, worauf der Kasten giessbereit ist. Den Guss vollziehen zwei Mann mittels einer 1000 kg fassenden, an einer Hängebahn schwebenden Pfanne. Ein Mann bedient das Hebezeug, der andere das Handrad des Pfannenkippmechanismus. Es gilt als unverbrüchliche Regel, stets so heiss als möglich zu giessen; Abstehenlassen des Eisens ist unbedingt ausgeschlossen.

Der mittlere, die abgegossenen Formkasten zur Entleerungsstelle bringende Fördertisch ist mit einer Blechhaube und einer stark wirkenden Absaugeeinrichtung zur Beseitigung aller Gase versehen. Das Ausleeren der Kasten erfolgt über einem Roste, durch den der Sand fällt, worauf die leeren Kasten auf einen der beiden äusseren Fördertische gesetzt, die Abgüsse aber in eisernen Behältern, mittels eines 5 t-Krans auf die Zwischenbühne oberhalb des mittleren Verkehrsweges gebracht werden. Hier lässt man sie vor dem Ausstossen der Kerne erst gründlich abkühlen und entfernt dann mit langen Presslufimeisseln zunächst die Zylinderkerne, dann mit langen Handmeisseln die übrigen Kerne. Die Abgüsse gelangen mittels eines $3^1/_2$-t-Elevators wieder zur ebenen Erde, um dort in Scheuertrommeln vollends gereinigt zu werden. Das schliessliche Abmeisseln erfolgt wieder nach geteilter Arbeitsordnung; eine Anzahl von Putzern bearbeitet der Reihe nach jeder die ihnen zugewiesenen Flächen und Kanten.

Auf dem erwähnten Zwischengeschosse oberhalb des Hauptmittelganges erfolgt auch die Aufbereitung des Formsandes. Der ausgeleerte Sand fällt über einen Rost in einen Sammelbehälter, aus dem ihn ein Becherwerk wieder emporhebt und in eine Siebtrommel abschüttet. Der gereinigte Sand wird befeuchtet, mit neuem Binder aufgefrischt und mittels einer Schiebeförderanlage den Bedarfsstellen zugeführt. Den am Ende dieser Förderanlage noch übrig bleibenden neuen Formsand stürzt man in einen Behälter ab, aus dem er von Zeit zu Zeit dem Riemenförderer zugeschaufelt wird, der den ausgeleerten alten Sand in Verbindung mit einem Becherwerke der Sandaufbereitungsanlage zuführt.

Abb. 3 und 4 lassen noch eine Reihe von 12 Formmaschinen entlang einem endlosen Förderer erkennen. Diese Anlage dient zur Erzeugung verschiedener kleiner Abgüsse zur Vervollständigung des Motors und für andere Zwecke.

Eine Giessereieinheit liefert zurzeit täglich durchschnittlich 2400 Zylinderblöcke, doch hofft man, diese Menge in absehbarer Zeit auf 3000 Stück vergrössern zu können. Alle 4 Einheiten würden dann im Stande sein, täglich bis zu 12000 Abgüsse zu liefern, so dass auch in ungünstigen Zeiten grossen Ausschusses die ins Auge gefasste Stückzahl von täglich 8000 Stück guten Zylinderblöcken gesichert erscheint. *Rie.*

[2]) The Foundry 1921, 1. Oktober, S. 755.

Umschau.

Aluminium-Spritzguss[1]). Bisher sind nur Legierungen mit einem verhältnismässig niedrigen Schmelzpunkt beim Spritzgussverfahren angewendet worden. Ein besonderer Vorteil des Verfahrens ist die grosse Genauigkeit der hergestellten Stücke. Diese beträgt beispielsweise bei Teilen, die in keiner Richtung 25 mm überschreiten, rund 0,01 mm. Die Oberflächen sind glatt und können ohne mechanische Bearbeitung poliert werden. Stücke im Gewichte von 10 bis 12 kg werden heute schon in grösseren Mengen nach dem Spritzgussverfahren hergestellt: Aluminiumkolben und andere Teile für Automobil- und Flugmotoren, die hohen Temperaturen ausgesetzt werden.

Bei den ersten Versuchen zur Herstellung von Aluminium-Spritzguss bereitete die Wahl des geeigneten Materials für die Spritzgussformen erhebliche Schwierigkeiten, die jedoch heute durch die Verwendung geeigneter Stahllegierungen überwunden sind. Meist wird Chrom-Vanadium-Stahl benutzt, jedoch haben sich auch gusseiserne Formen für einfachere Stücke als brauchbar erwiesen. Der Erfolg des Spritzgussverfahrens hängt auch stark von der Anordnung der Eingüsse und Luftkanäle ab. Von Wichtigkeit ist ferner die Lösungsfähigkeit der eisenenthaltenden Legierungen der Form und der Giesskellen, die nicht zu gross sein darf, da überhitztes Aluminium Eisen sehr schnell löst. Analysen von im Handel befindlichen Spritzgussteilen zeigen einen Eisengehalt

[1]) Chemical and Metallurgical Engineering, Heft 14 vom 5. Oktober 1921.

von 1 bis 3 v. H. Wenn auch der Eisengehalt für das Aluminium nicht nachteilig ist, so wird doch durch einen Gehalt von mehr als 3 v. H. der Schmelzpunkt unzulässig erhöht, die Legierung wird dickflüssig und zum Spritzgiessen ungeeignet.

Die Möglichkeit, eine Legierung zum Spritzgiessen zu verwenden, wird massgebend durch ihre Dehnung beeinflusst, und zwar nicht nur durch die Dehnung in kaltem Zustande, sondern auch bei verschiedenen Temperaturen zwischen dem Schmelzpunkt und dem gewöhnlichen Temperaturzustande. Soll z. B. ein Ring von 300 mm Durchmesser in einer metallischen Form mit einem metallischen Kern gegossen werden, so erstarrt das Metall, sobald es mit der Form in Berührung kommt, und zieht sich gleichzeitig zusammen. Der flüssige Kern des Ringes behält jedoch zunächst seine Grösse und Form bei, so dass sich Spannungen zwischen dem Kern und der Aussenhaut ergeben. Wenn die Dehnung der Legierung nicht gross genug ist, um diese Spannungen aufzunehmen, ist ein Reissen des Stückes zu befürchten. Bekanntlich wird die Dehnung von Aluminium durch die Zugabe eines Härtemittels, etwa Kupfer, vermindert. Eine Aluminiumlegierung mit 12 v. H. Kupfer besitzt bei normaler Temperatur eine geringere Dehnung als eine solche mit nur 6 v. H. Kupfer. Umgekehrt ist die Dehnungszahl der Legierung mit dem höheren Kupfergehalt bei steigender Temperatur günstiger.

Zinklegierungen sind zum Spritzgiessen in Metallformen nicht geeignet, da sie Eisen aus der Form aufnehmen und Neigung zur Warmbrüchigkeit zeigen. Eine Legierung mit 92 v. H. Al, 7 v. H. Cu und 1. v. H. Mn ergibt günstige Spritzgussergebnisse, da diese Legierung niedrigen Schmelzpunkt mit hoher Zugfestigkeit und Dehnung bei höheren, in der Nähe des Schmelzpunktes liegenden Temperaturen verbindet.

Die Schmelzung des Metalls für den Spritzguss erfolgt in Tiegeln bei einer 10^0 über dem Schmelzpunkt liegenden Temperatur. Die Temperatur muss durch Pyrometer ständig beobachtet und auf gleichmässiger Höhe gehalten werden. Es empfiehlt sich, die Spritzgussformen von Zeit zu Zeit zu schmieren, da hierdurch die Herausnahme der Gussstücke erleichtert und die Form geschont wird. Eine Mischung aus Schmalz, Bienenwachs und Graphit hat sich zu diesem Zweck gut bewährt. *H.*

Die Bedeutung der Materialprüfung für den Verbraucher von Giesserei-Erzeugnissen[1]). Der Vortragende erklärte sich in Anbetracht der zu sehr vorgeschrittenen Zeit viel kürzer fassen zu müssen, als es die Wichtigkeit des Gegenstandes erfordert, sagte aber zu, auf einer Tagung der Süddeutschen Gruppe das Thema neuerlich ausführlich zu behandeln.

Der Begriff „Materialprüfung“ und „Giessereiartikel” sei nicht so eng zu setzen und aufzufassen wie sonst üblich. Der Vortragende will unter „Giesserei-Artikel“ nicht mehr die fertige Gussware verstehen, sondern alle Rohstoffe und Halbfabrikate, die in der Giesserei verwendet werden. Daher sei auch der Begriff „Materialprüfung“ zu erweitern und darf nicht nur die technologische Erprobung, sondern muss auch jede andere Art von Prüfung, vor allem auch die masstechnische, enthalten.

Auf die Frage, welche Bedeutung ganz allgemein „Materialprüfung“ im „Giessereiwesen“ besitze, sei ebenso allgemein zu antworten, dass in der heutigen Wirtschaft jedwede Stoffprüfung grösste Bedeutung habe. Es kann nicht oft genug und immer wieder gesagt werden, dass in unserem niedergebrochenen Deutschland nur die Erzeugung von qualitativ einwandfreier Ware den verlorengegangenen Markt wieder und neu erobern hilft, dass ferner alle Arbeit, durch Verwendung falscher oder schlechter Stoffe eine unnütze wird, weil das fertige Produkt nichts taugt und dass die hierbei aufgewendeten Stoffe und die Zeit eine Vergeudung von Volksvermögen bedeuten.

Diesem Uebel lässt sich nur durch rechtzeitige zweckmässige Auswahl der für die Erzeugung bestimmten Stoffe steuern.

Nicht der Preis allein darf für die Verwendung eines Stoffes massgebend sein, sondern immer in erster Linie ist die Frage zu beantworten, ob der Stoff für die geplante Verwendung die gewünschten Eigenschaften wirklich besitzt.

Jene Werke, welche diese Frage rechtzeitig erkannt haben, besitzen den übrigen Verbrauchern oder Erzeugern gegenüber bedeutenden Vorsprung, weil sie unnütze Material- und Zeitvergeudung vermeiden können.

Gewiss werde eine Stoffprüfung nicht immer restlos alles klären, und dieser Umstand mag manchen zurückschrecken, die nicht billigen Aufwendungen für die Materialprüfung zu tragen. Die heutige Wirtschaft zwinge jedoch dazu, solange die jetzige Unsicherheit in der Rohstoffbeschaffung und -Verarbeitung bestehe. Die Zeit vor dem Krieg, in der man unbesehen von seinem alten Lieferanten immer gleichmässige Ware kaufen konnte, ist vorüber, und nur die rechtzeitige Stoffprüfung ermöglicht Erzeuger und Verbraucher, wieder Produkte gleichmässiger Beschaffenheit herauszubringen.

Der Vortragende rät darum dringend kleineren Giessereien, denen die Einrichtung einer eigenen Materialprüfung unmöglich ist, sich bezirksweise zusammenzuschliessen und entweder selbst ein Prüflaboratorium zu schaffen oder aber sich mit einem grösseren Werk oder einem schon bestehenden Privat-Laboratorium zwecks ständiger Untersuchungen die nötige Sicherheit in der Materialfrage zu beschaffen.

Hierzu sei jedoch Vertrauen erforderlich, und in diesem Punkte könnte gerade der *Verein Deutscher Giesserei-Fachleute* durch Beratung und Belehrung viel Gutes leisten.

Der Vortragende geht nun auf das eigentliche Thema selbst ein und schildert den Kreislauf der Stoffe im Giessereibetrieb, beginnend mit dem Holz und seiner Verwendung in der Modellschreinerei.

Die beste Arbeit nütze nichts, wenn schlechtes Holz oder sonst gutes Holz an unrichtiger Stelle verwendet würde. Ein fehlerhaftes Modell gebe einen fehlerhaften, d. h. massunrichtigen Guss und verhindere serienmässige Fabrikation. Die Kosten der Einzelbearbeitung, die durch unrichtigen Guss erwachsen, seien viel höher als die Mehraufwendung für ein wirklich gutes Modell. Der

[1]) Vortrag, gehalten auf der Münchener Tagung des *V. D. I.* am 15. September 1921.

Modellkontrolle würde noch heute viel zu wenig Bedeutung beigemessen.

Doch auch der Modell-Lack, der Leim, Metallteile an Modellen usw. könnten auf ihre Eignung geprüft werden.

Im Giessereibetrieb selbst vermehrt sich die Notwendigkeit der Stoffprüfung ins Vielfache. Die Auswahl des geeigneten Formsandes je nach Art des zu vergiessenden Metalls, die Beschaffenheit der Kernöle, Kernbinder, des Graphits zum Schwärzen, Beschaffenheit der Kernnägel, welche oftmals nicht richtig oder schlecht verzinkt sind und dadurch zu Störungen Anlass geben können, die Prüfung der Heizstoffe: ihr Heizwert selbst, ihr Gehalt an Schwefel und anderen Bestandteilen, welche verunreinigend auf das flüssige Metall wirken können; die Prüfung der Ausmauerung der Schmelzöfen, der zweckmässigen Auskleidung der Pfannen, die Sandaufbereitung zur Herstellung eines gleichmässigen Produktes, die Prüfung der Werkzeuge zum Putzen und Bearbeiten der Gussstücke, all dies sind Dinge und Fragen, welche die Materialprüfung berühren und vielfach durch dieselbe gelöst oder richtunggebend beeinflusst werden können.

Am wichtigsten jedoch erscheint die Prüfung des zu schmelzenden Metalls selbst; denn von seiner Beschaffenheit und der Art der Badführung wird vor allem die Güte des fertigen Gussstückes und dessen Eigenschaften abhängen. Die Zeit, nach geheimen Rezepten zu gattieren, ist für den modernen Giessereifachmann Gott sei Dank vorüber, und immer mehr bricht sich auch sonst die Ueberzeugung Bahn, dass das moderne Rüstzeug, vor allem die Metallographie und die chemische und mechanische Gussprüfung, unentbehrlich werden.

Auf die einzelnen Methoden, welche in den verschiedenen Giessereibetrieben je nach Art des verwendeten Metalls zur Stoffprüfung am zweckmässigsten seien, will der Vortragende später einmal zurückkommen.

Es ist leider eine eigenartige Tatsache, dass heute jede Fabrik die besten Maschinen und die besten Arbeiter, Meister, Ingenieure und Kaufleute einzustellen bemüht ist, dass jedwede Mühe und Kosten aufgewendet werden, um eine erstklassige Arbeit herauszubringen, dass aber leider oftmals vollkommen vergessen wird, dass alle diese Mühe vergebens ist, wenn ein ungeeignetes oder minderwertiges Material zur Verwendung kommt.

Oberingenieur *W. Pessl.*

Verschiedene Methoden zur Herstellung von Stahlguss. Stahlguss kann entweder im Martinofen, im Tropenas-Konverter, im Stock-Konverter, im elektrischen Ofen oder in Tiegeln hergestellt werden.

Für schwere Gussstücke von 50 kg aufwärts eignet sich am besten der Siemensofen, während dünnwandige Gussstücke vorteilhafter aus dem Konverter oder elektrischen Ofen gegossen werden, weil sich in diesen eine höhere Temperatur erzielen lässt. Immerhin sind auch Achsbüchsen mit Erfolg aus Siemensstahl hergestellt. Selten wird der Stahl durch Kippen der Giesspfannen eingegossen.

Der Tropenas-Prozess.

Dieser Prozess eignet sich für leichtere Gussstücke von gewöhnlicher Beschaffenheit besser als für Qualitätsstahl. Die Güte des Tropenas-Stahles hängt von der Qualität des Hämatits und dem Schwefelgehalt im Koks ab. Das Blasen selbst kann auch die Qualität des Fertigfabrikats beeinflussen, denn der Endpunkt des Raffinierens kann leicht falsch beurteilt werden. Wird zu früh aufgehört, so hat der Stahl einen zu hohen Kohlenstoffgehalt, und wird zu lange geblasen, wird der Stahl zu weich. Der Stahl hat eine ziemlich hohe Temperatur. Aeusserlich ähnelt der Apparat einer Bessemer-Birne und besteht aus einem dreiteiligen Stahlmantel, der oberen Oeffnung, dem mittleren Mantel und dem Boden. Die Verbindung der drei Teile geschieht durch Oesenschrauben. Der mittlere Teil enthält den Zapfen, um den das Gefäss in jedem beliebigen Winkel gedreht werden kann. Die Ausmauerung besteht aus Silikasteinen, manchmal wird auch Ganister gebraucht. Es ist also ein saurer Prozess. Der Boden des Konverters läuft konisch zu, so dass eine möglichst grosse Metallfläche dem Gebläsewind ausgesetzt ist. Die Düsen sind so hoch gelegt, dass bei vertikaler Stellung der Konverter sich die Oeffnungen gerade unter der Oberfläche des Bades befinden. Beim Blasen selbst ist aber darauf zu achten, dass die Düsen oberhalb der Metallfläche bleiben, um einen Rückprall des Metalls zu vermeiden, der für die Ausmauerung schädlich ist. Auch wird die Gefahr verringert, dass sich die Düsen mit Metall füllen. Beim Anlassen des Windes muss sich der Konverter in horizontaler Lage befinden.

Der Kupolofen sollte unabhängig vom Konverter geblasen werden.

Der Verlauf des Prozesses ist folgender:

Nachdem der Konverter mit Koks und schwachem Wind zu Weisshitze gebracht ist, indem er zur besseren Durchwärmung verschiedene Stellungen angenommen hat, wird er gekippt und alle Koksreste sorgfältig entfernt. Zurückgebliebener Koks beeinflusst die Charge sehr ungünstig. Nachdem nun die richtige Menge Eisen eingegossen ist, wird der Konverter so weit aufrecht gestellt, dass der Wind aus den Düsen auf der Oberfläche des Metalls spielt. Wenn die Entwicklung von Kohlenoxyd lebhafter wird, wird das Gefäss etwas mehr zur vertikalen Stellung gebracht und Luft durch eine zweite Reihe Düsen eingeblasen, um das Kohlenoxyd innerhalb der Birne zu Kohlendioxyd zu verbrennen, wodurch die Temperatur erhöht wird. Zu dieser Zeit wird der Winddruck auf 0,25 bis 0,28 Atm. gebracht. Die Siliziumflamme erscheint zunächst gleichzeitig mit einer heftigen Reaktion innerhalb des Konverters, wodurch bei mangelhafter Aufmerksamkeit eine Menge Metall ausgespritzt werden kann. Es muss daher die Neigung des Konverters und der Winddruck danach eingestellt werden. Nachdem die Flamme nun kleiner geworden ist, zeigt sich die Kohlenstoffflamme, kenntlich durch die purpurroten Kanten. Sobald diese Flamme allmählich verschwindet und sich in einer Entfernung von 150 bis 300 mm von der Oeffnung zeigt, wird der Konverter gekippt, der Wind abgestellt, die nötigen Zusätze gegeben und das Metall ausgegossen. Wenn 0,3 bis 0,4 v. H.

Kohlenstoff gefordert ist, muss etwas geschmolzenes Eisen aus dem Kupolofen zugesetzt werden, um die erwünschte Rückkohlung zu bewirken.

Der Stock-Prozess.

Im Stock-Konverter wird ein ähnlicher Stahl wie im sauren Martinofen gewonnen, vielleicht etwas besser wegen seiner Dünnflüssigkeit und dem geringeren Gehalt an Schwefel und Phosphor. Die wichtigsten Eigentümlichkeiten dieser Anlage sind die Oelfeuerung, das Fehlen eines Kupolofens und das Regenerativsystem zum Anwärmen des Gebläsewindes.

Der Stock-Konverter wird mit einer Schicht Silikasteine von 230 mm Dicke ausgefüttert. Die Steinfugen sollten so gering wie möglich sein, um dem Metall die Möglichkeit zu nehmen durchzubrechen. Der Konverter, der seitliche Zapfen hat, ist mit einer Fundamentplatte verbunden, welche auf einem Rollenkranz ruht. An dem Rollenkranz greift ein Getriebe ein, durch welches der Behälter gedreht wird. Der Wind tritt durch die Bodenplatte ein, so dass der Konverter horizontal gedreht werden kann. Von hier tritt er durch einen der Zapfen in eine seitlich am Konverter angebrachte Windkammer.

Der Windverbrauch eines 3-t-Konverters beträgt 75 cbm/Min. und wird von einem Roots-Gebläse geliefert, welcher von einem 100-PS-Motor mit 600 Umdr./Min. angetrieben wird. Der Winddruck ändert sich sehr während des Prozesses, weil das Schmelzen und Fertigmachen in demselben Behälter vor sich geht. Zum Schmelzen sind 0,005 Atm., zum Fertigmachen 0,25 bis 0,28 Atm. Druck erforderlich. Die Oelbrenner bestehen aus kleinen abnehmbaren Röhren, welche in den Düsen montiert sind. Das Oel wird von den Vorratsbehältern durch eine kleine Pumpe mit 3 Atm. zu den Brennern gepumpt. Die Pumpe wird durch ein Handventil reguliert.

Zur Vorwärmung des Gebläsewindes ist über dem Konverter ein Ekonomiser eingebaut, der aus gerippten Gusseisenröhren von U-Querschnitt besteht. Der Wind wird durch die Abgase während des Schmelzens auf 425 ° C vorgewärmt. Die Ausmauerung muss bei leichtem Koksfeuer mindestens 12 Stunden getrocknet werden.

Der Schmelzvorgang läuft wie folgt ab:

Zunächst werden die Oelbrenner in die Düsen eingelegt, das Gebläse angelassen und der Oelhahn geöffnet. Durch die Wärme der Ausmauerung entzündet sich das Oel. Zunächst wird 30—40 Minuten ganz leicht geblasen, bis die Temperatur des Gebläsewindes auf 350—375 ° C gestiegen ist. Dann wird der Konverter chargiert, nachdem der Oelzufluss und das Gebläse abgestellt sind. Zunächst wird Roheisen eingefüllt, darauf der Schrott, damit die Flamme ihn direkt bestreichen kann, weil er einen höheren Schmelzpunkt hat. Dann wird der Konverter so gedreht, dass die Abgase durch den Ekonomiser gehen müssen. Nachdem nun das Gebläse angelassen ist, wird Oel eingelassen und mit 0,05 Atm. ungefähr eine Stunde geblasen. Nach dem Abstellen des Oeles und Windes wird der Konverter in Ladestellung gebracht und die Charge umgerührt. Nach weiteren 20 Minuten Blasen soll die Charge fertig zum Raffinieren sein. Dann werden die Oelbrenner entfernt und der Konverter so gestellt, dass die Metalloberfläche in Höhe mit der Unterkante der Düsen steht. Der Gebläsekasten wird durch Schliessen der Oeffnungen für die Oelbrenner luftdicht gemacht. Das Raffinieren geschieht dann in derselben Weise wie bei anderen seitlich geblasenen Konvertern.

Nachstehende Zahlentafel gibt die Analyse und Proben vom Stock-Konverter-Stahl.

Analysen					Zerreissversuche	
C	Si	Mn	S	P	Zerreiss-festigkeit	Verlängerung
v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	kg/qmm	v. H.
0,33	0,32	0,46	0,015	0,046	49,4	20
0,43	0,33	0,75	0,017	0,043	54,8	20
0,21	0,28	0,65	0,015	0,043	44,7	30
0,30	0,29	0,54	0,014	0,041	49,2	34
0,21	0,28	0,72	0,011	0,018	28,7	32

Der elektrische Prozess.

Der elektrische Prozess eignet sich besonders dazu, Stahl irgendeiner Zusammensetzung zu erzeugen, und die Möglichkeit, den Stahl zu jeder angemessenen Zeit abzustechen, ist ein grosser Vorteil des elektrischen Ofens. Den einzigen Nachteil bilden die hohen Stromkosten. Der elektrische Ofen kann entweder sauer oder basisch ausgemauert werden. Im ersteren Fall ist die Produktion höher, im zweiten die Qualität besser wegen fast gänzlichen Fehlens von Schwefel und Phosphor. Der Ofen wird zunächst erwärmt, indem Koks und gebrochene Stücke von Elektroden über den Herd zerstreut und der Strom angelassen wird. Dann wird der Ofen gekippt und sorgfältig gereinigt. Bevor der Ofen beschickt wird, muss Kalk über das ganze Bett gestreut werden. Sodann wird Eisenerz aufgeworfen, darauf schwerer Schrott chargiert, der aber nicht direkt unter den Elektroden liegen darf, und schliesslich so viele Drehspäne wie möglich zum Schutz des Mauerwerks. Darauf wird der Strom wieder eingeschaltet. An der Schlacke zeigt sich, ob der Kohlenstoff entfernt ist. Ein Ueberfluss davon gibt eine dunkelbraune, wenig Kohlenstoff, z. B. 0,09 v. H., eine dunkelgraue Schlacke.

Der Phosphor wird zu Phosphorsäure oxydiert und bildet mit dem Kalk zusammen lösbares Kalziumphosphat. Der Kohlenstoff im Bade wird in Kohlenoxyd verwandelt, welches aus den Oeffnungen als braunes Gas entweicht. Das Silizium wird zu Silika oxydiert und ist in der Schlacke enthalten. Die Analyse des Bades ist jetzt normal wie folgt: Kohlenstoff 0,09, Silizium 0,01, Mangan 0,02, Schwefel 0,04, Phosphor 0,01.

Nachdem die Schlacke entfernt ist, wird 80 v. H. Ferrosilizium, Kalk und Flussspat und etwas Anthrazitkohle zugesetzt. Darauf wird der Strom wieder eingeschaltet und die Reduktion eingeleitet. Nach Bedarf ist noch Ferrosilizium oder Roheisen zuzusetzen. Wenn der Stahl genügend warm ist und die Schlacke weiss, wird sie gewöhnlich abgestochen.

(The Foundry Trade Journal 1921, 3. März.)

H. Illies.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Kohlenförderung des Ruhrreviers einschliesslich der linksrheinischen Zechen ist für Dezember 1921 auf rund 8 Millionen Tonnen in 25¼ Arbeitstagen zu veranschlagen. Im November 1921 war in 24¼ Arbeitstagen eine Förderung von 7,77 Millionen Tonnen und im Dezember 1920 rund 8,24 Millionen Tonnen in 25¼ Arbeitstagen zu verzeichnen. Die arbeitstägliche Förderung wird sich für Dezember 1921 voraussichtlich auf etwa 316 000 t stellen gegen 320 520 t im Dezember 1920. Da die Förderung des Ruhrbezirkes vom 1. Januar bis Ende November 1921 76,06 Millionen Tonnen betragen hat, wird sich die Gesamtjahresförderung voraussichtlich auf etwa 94 Millionen Tonnen stellen gegen 88,26 Millionen Tonnen im Jahre 1920. Die Zunahme der Förderung ist auf die Vermehrung der Belegschaft zurückzuführen. Die Leistung je Mann und Schicht ist nicht überstiegen.

Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft in Eisleben. Nachdem der ausserordentliche Gewerkentag bekanntlich der Umwandlung in eine Aktiengesellschaft einstimmig zugestimmt hatte, hat nunmehr die Generalversammlung der *Mansfeld Syndikat Akt.-Ges.* in Berlin beschlossen, ihre Firma in *„Mansfeld Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb"* zu ändern und ihren Sitz nach Eisleben zu verlegen. Zu Vorstandsmitgliedern wurden bestellt: die Herren Oberberg- und Hüttendirektor *Dr. Max Heinhold* als Generaldirektor und die bisherigen Abteilungsleiter der Gewerkschaft *Ludwig* und *Dr. Muenker*. Gleichzeitig wurde beschlossen, das Aktienkapital von 70 Millionen um 350 Millionen auf 420 Millionen Mark zu erhöhen. Die neuen für 1922 voll dividendenberechtigten Aktien werden den Aktionären im Verhältnis von 5 : 1 zu 120 v. H. angeboten. Die Gewerken werden zum Umtausch ihrer Kuxe in Aktien im Verhältnis 1 : 1 aufgefordert mit der Massgabe, dass gleichzeitig die auf jeden Kux entfallenden fünf jungen Aktien zu 120 v. H. bezogen werden können. Die Aktien der neuen *Mansfeld-Gesellschaft* sollen an den Börsen zu Berlin und Frankfurt a. M. eingeführt werden.

Unveränderte Richtpreise für Lahn- und Dill-Erze. Die Eisensteinrichtpreise für Dezember behalten auf Beschluss der Preiskommission des *Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Wetzlar* auch für Januar Gültigkeit, jedoch unter dem Vorbehalt, dass bei Lohnänderungen eine entsprechende Revision der Richtpreise stattfinden könne.

Gusswarenpreise Januar 1922. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband*, hat beschlossen, die Gusswarenpreise für Januar 1922 unverändert bestehen zu lassen.

Peipers & Co., A.-G. für Walzenguss, Siegen. Laut vorliegendem Geschäftsabschluss ergibt sich einschliesslich 413 580,16 M. Vortrag ein Rohüberschuss von 6 306 392,10 M. Hieraus verbleibt nach Abzug von 965 208,29 M. allgemeinen Unkosten und 2 000 000 M. Entwertungsrücklage ein Reingewinn von 3 754 763,97 M. Nach Ueberweisung von 180 000 M. auf den Rücklagebestand, 25 380 M. für Gewinnanteilscheinsteuer, 375 000 Mark für Erneuerung, 200 000 M. für Unterstützung und 1 000 000 M. für Wohnung- und Wohlfahrtszwecke, sowie von 383 705,38 M. für satzungsgemässe Gewinnanteile verbleibt ein Reingewinn von 903 750 M., wovon 30 v. H. (20 v. H. im Vorjahre) Dividende ausgeteilt werden. 686 928,59 M. werden auf neue Rechnung vorgetragen. Die Gesellschaft hatte im verflossenen Geschäftsjahr wiederholt durch Brennstoffmangel schwer zu leiden. Dies führte dazu, dass auf dem Werk Hainer Hütte der Hochofen mehrere Male gedämpft werden musste. Der Giessereibetrieb konnte trotz dieser Schwierigkeiten in beschränktem Umfange aufrecht erhalten werden.

Aktiengesellschaft Lauchhammer, Riesa i. Sa. Das Geschäftsjahr schliesst mit einem Reingewinn von 8 201 475,51 M. Hiervon werden 7 500 000 M. als Dividende verteilt, und zwar 20 v. H. auf 25 Millionen Mark alte Aktien, und 20 v. H. auf 25 Millionen Mark neue Aktien auf ein halbes Jahr (im Vorjahre 30 v. H. Dividende). 701 475,51 M. werden auf neue Rechnung vorgetragen. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschliesslich Vortrag einen Betriebsgewinn von 72 404 631,75 M. Nach Abzug von 22 643 327,86 M. allgemeiner Unkosten, 2 681 308,26 Mark Zinsen und 39 575 862,21 M. Abschreibungen verbleibt der obige Reingewinn.

Mit dem abgelaufenen Geschäftsjahr begeht die Firma das fünfzigste Jahr ihres Bestehens.

Der grösste Teil der Aktien ging im vergangenen Jahre in den Besitz der *Linke-Hofmann-Werke*, Breslau, über. Das Zusammenarbeiten mit diesem grossen Werke hat sich durchaus zufriedenstellend gestaltet.

Marktbericht.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 3. Januar 1922.

Roheisen: Unter dem Eindruck der Feiertage war die hiesige Börse nur sehr schwach besucht. Preisveränderungen sind nicht zu verzeichnen. Im allgemeinen macht sich eine hoffnungsvollere Stimmung geltend; unterstützt wird diese von reichlich eingehenden Anfragen sowohl für Inland als besonders für Export. Die Bahnfrachtermässigung auf Rohmaterial sowie auf Eisen und Stahl war enttäuschend in ihrem geringen Umfang, und seitdem haben die schottischen Bahnen erklärt, überhaupt keine Zugeständnisse machen zu können, was also die Lieferung von hier nach schottischen Giessereien beeinträchtigt. Der Export hat sich von hier nach und nach gehoben und betrug im Dezember 18931 t, wovon 2400 t nach der Schweiz, 2166 t nach Belgien, 1915 t nach Italien, 1250 t nach Norwegen und auch 160 t nach Deutschland gingen.

Kohlen: Ein guter Umsatz scheint für diesen Monat bereits gesichert zu sein. Preise zeigen wenig Veränderung. Gesiebte Maschinenkohlen 23/6 bis 25/—, Kleinkohlen 11/— bis 14/—, Gaskohlen 20/— bis 22/—, Patentofen-Giessereikoks 30/— bis 31/— sämtlich je Tonne fob betreffende Verschiffungshäfen. Frachten bleiben fest und unverändert.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Giesserei mit gut gelöster Transportfrage. H. R. Simonds. Ir. Tr. Rev., Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 1545. Beschreibung der neuen Giesserei der Gilbert & Barker Mfg. Co., die hauptsächlich Pumpen und Behälter für Gasolin und Oel herstellt: Einzelheiten über die Anordnung und Ausführung der Gebäude, Transport und Aufbereitung des Sandes, Roheisenlager. Der Materialtransport ist dadurch erleichert und vereinfacht, dass alle Stoffe in einer Richtung durch die Giesserei gehen; Angaben über die Korntrockenöfen, die Schmelzanlage, aus zwei Kupolöfen bestehend, die Ofenbeschickung und die Formmaschinen, die für grosse Stücke fahrbar eingerichtet sind.

Neue Graugiesserei. Foundry. Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 963. Die beschriebene neue Graugiesserei der Mc Myler Interstate Co. mit einem zentral angelegten Kupolofen weist einige bemerkenswerte Einzelheiten auf: Handhabung und Transport des Sandes in der Formerei durch einen Greiferlaufkran; Beschickung der Gichtbühne durch einen Magnetkran mit Eisen, während der Koks vom gleichen Kran in Kübeln auf die Bühne geschafft wird; Kerntrockenöfen mit elektrischer Widerstandsheizung; Angaben über die Formmaschinenausrüstung.

Neue Giesserei von Hall & Stells Ltd. Foundry. Tr. Jl., Heft 272 vom 3. November 1921, S. 362. Kurze Beschreibung der Giesserei mit zwei Kupolöfen; weitgehende Anwendung von Hängebahnen als Transportmittel; Angaben über Probenahme und Gattierung.

Elektrische Eisen- und Stahlhütte für Brasilien. N. A. V. Paulsson. Chem. Met. Engg., Heft 23 vom 7. Dezember 1921, S. 1057. Für Brasilien befindet sich ein Hüttenwerk in der Ausführung, in dem brasilianische Erze verhüttet werden unter Verwendung elektrischer Hochöfen nach schwedischem Muster, die mit Holzkohlenzusatz arbeiten. Das Stahlwerk besteht aus einem elektrischen Ofen und aus zwei Birnen. Die erzeugten Blöcke werden in einem anschliessenden Walzwerk verarbeitet. Die Wärmeöfen werden mit Hochofengas beheizt. Im übrigen wird das ganze Werk elektrisch betrieben unter Verwendung von durch Wasserkraft erzeugtem Strom. Beschreibung der Einzeleinrichtungen des Werkes.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Ueber die Herstellung von synthetischem Roheisen bei den Eisen- und Stahlwerken Oehler & Cie. A.-G., Aarau (Schweiz). St. und E., Heft 52 vom 29. Dezember 1921, S. 1881. Das Eisen- und Stahlwerk Oehler in Aarau war gezwungen, infolge Roheisenmangels das erforderliche Roheisen auf synthetischem Wege aus Schrott zu erschmelzen. Die günstigen Erfahrungen auch in wirtschaftlicher Hinsicht führten zur Planung einer Erweiterung der Anlage. Der Aufsatz behandelt die Grundlagen und Vorteile der synthetischen Roheisendarstellung, besonders im elektrischen Ofen, die Metallurgie des erzeugten Eisens und gibt eine Darstellung der Arbeitsweise in Aarau.

Betrieb eines Martinofens neuer Bauart. W. H. Ramage. Ir. Tr. Rev., Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 1554. Im Anschlusse an einen Vortrag vor dem American Iron and Steel Institute über Ofenköpfe wird über Erfahrungen mit Oefen, Bauart Egler, die mit Gebläseluft betrieben werden, berichtet und zwei Oefen der neuen bzw. der gewöhnlichen Bauart werden nach Betriebserfahrungen verglichen. Während die Temperaturen der Kamingase beim gewöhnlichen Ofen zwischen 870 und 820 ° C schwankten, betrugen sie beim Eglerofen nur etwa 430 ° C. Der Ofen weist eine viel bessere Wärmeausnutzung auf und macht die Charge in kürzerer Zeit fertig.

Formerei und Kernmacherei.

Erweiterung einer Giesserei. H. R. Simonds. Foundry, Heft 23 vom 1. Dezember 1921, S. 915. Beschreibung der Arbeitsweisen in einer Giesserei von Walker & Pratt, die in der Hauptsache Oefen und Feuerungsanlagen herstellt. Namentlich werden die Form- und Kernmethoden behandelt, die den speziellen Bedürfnissen entsprechend entwickelt werden und manche Neuerung aufweisen. Angaben über Transport und Aufbereitung des Sandes. Die Formkasten sind in gedeckten Schuppen übersichtlich untergebracht und so den Witterungseinflüssen entzogen.

Herstellung von Gussstücken für Wasserturbinen. Foundry, Heft 23 vom 1. Dezember 1921, S. 920. Form- und Kernmethoden bei der Herstellung grosser und kleiner Turbinenräder, die in runden Kasten eingeformt und mit der Hand oder pneumatisch gestampft werden. Die Ausführungen werden durch Abbildungen deutlich gemacht. Zusammenbau der Räder.

Herstellung von Formkasten II. Horner. Found. Tr. Jl., Heft 273 vom 10. November 1921, S. 381. Herstellung eines hölzernen Formkastens zum Einformen von Gusssäulen oder Rohren, an dessen Festigkeit besondere Anforderungen gestellt werden; verschiedene Formen von Schoren für den Kasten; Vorteile und Anwendbarkeit runder gusseiserner Kasten; Herstellung der Form für den Kasten. Arbeitsverfahren bei grossen Kasten.

Materialprüfung.

Versuche über Bearbeitung und Glühen von Kupfer. F. Johnson. Engg., Heft 2922 vom 30. Dezember 1921, S. 899. Bestimmung der Härte von gewalzten Kupferstreifen; Beziehungen zwischen der Härte, der Querschnittverminderung und dem spezifischen Gewicht. Einfluss des Glühens auf die gewalzten Stäbe hinsichtlich der mechanischen und metallographischen Eigenschaften. Beziehungen zwischen den Fremdbestandteilen des Kupfers und dem Glühen von gezogenen Kupferstreifen bei 200, 300, 380 und 470 ° C Glühtemperatur.

Beständigkeit von Stahl unter wiederholter Beanspruchung. D. I. Mc. Adam. Chem. Met. Engg., Heft 24 vom 14. Dezember 1921, S. 1081. Auf der Marineversuchsstation der V. St. A. wurden Dauerversuche mit legierten und Kohlenstoffstählen zur Untersuchung der Ermüdungserscheinungen vorgenommen, die hinsichtlich der Versuchsanordnung und der Versuchsergebnisse bemerkenswert sind. Die Versuchsstäbe wurden Dehnungs-,Verdrehungs- und Härtebeanpruchungen unterworfen. Die vielfältigen Untersuchungsergebnisse sind in Zahlentafeln und Schaubildern mitgeteilt.

Ein erprobtes Skleroskop. Chem. Met. Engg., Heft 24 vom 14. Dezember 1921, S. 1107. Der dargestellte und beschriebene Härtemesser ist leicht zu handhaben und mit einer Ablesevorrichtung versehen, deren Zahlen durch ein verschiebbares Glas leicht lesbar gemacht werden.

Legierungswesen.

Zugabe von Ferrolegierungen zum Stahl. Foundry, Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 973. Die Ohio Steel Foundry Co. hat folgendes Verfahren für die Zugabe der Ferrolegierungen zum geschmolzenen Stahl erprobt: Ueber der Ofenrinne ist ein Kasten angebracht, der die in einem Backenbrecher auf Walnussgrösse zerkleinerte Legierung enthält. Durch einen seitlichen Handhebel wird das Legierungsmetall fein verteilt in den ausfliessenden Stahl gegeben.

Chemie und Metallographie.

Untersuchungen an Kolbenschieberringen. R. Kühnel. Giesserei, Heft 23 vom 7. Dezember 1921, S. 329. Verfasser untersucht die Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften von Kolbenringen und ist der Ansicht, dass die metallographische Untersuchung ein richtigeres Bild ergibt als die Analyse.

Gefüge und Eigenschaften von abwechselnd aufgetragenen Metallüberzügen. W. Blum. Chem. Met. Engg., Heft 21 vom 23. November 1921, S. 961. Das Normalienbureau der V. St. A. hat Untersuchungen über das Verhalten von verschiedenen abwechselnd aufgetragenen Ueberzügen von Metallen angestellt und namentlich diese Ueberzüge metallographisch untersucht. In der Hauptsache handelt es sich um Ueberzüge aus Nickel und Kupfer.

Warmbehandlung von Messing und Bronzen mit Zinngehalt. L. Guillet. Chem. Met. Engg., Heft 22 vom 30. November 1921, S. 1009. Gleichgewichtsdiagramm von Kupfer- und Zinklegierungen und Verlauf des Härtevorganges. Untersuchungen an Kupfer-Zinn-Zink-Legierungen mit wechselndem Zinn- und Zinkgehalt: chemische Untersuchung, Bestimmung der kritischen Punkte, Aufzeichnung der Wärme- und Abkühlkurven, metallographische Untersuchung der Proben, physikalische Eigenschaften, mechanische Versuche. Ergebnis: Zinn hat auf die mechanischen Eigenschaften einen geringeren Einfluss, als allgemein angenommen wird; Messing mit 60 v. H. Cu und 1—2 v. H. Sn ist in abgeschrecktem Zustande besonders interessant.

Die derzeitigen Theorien über das Kohlen von Stahl. H. B. Knowlton. Forg. a. Heat Treatg., Heft 11 vom November 1921, S. 543. Chemischer und metallurgischer Verlauf des Zementationsprozesses, besonders bei der Einsatzhärtung, untersucht an zahlreichen metallographischen Proben.

Laboratorium.

Physikalisches Versuchslaboratorium. G. F. Comstock. Forg. a. Heat Treatg., Heft 11 vom November 1921, S. 549. Beschreibung der Laboratoriumseinrichtungen der Titanium Alloy Mfg. Co. Angaben über die Einteilung des Raumes und die einzelnen Prüfmaschinen.

Normen.

Vorschläge für die Normung der Untersuchung feuerfester Stoffe. I. A. Mohr. Ir. Tr. Rev., Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 1550. Die Vorschläge beziehen sich namentlich auf feuerfeste Steine für Hochöfen und ihre Untersuchung bezüglich Beschicksäule im Ofen, die verwendeten Rohmaterialien und Güte der Steine, die Art und den Verlauf der Herstellung.

Wirtschaftliches.

Wichtigkeit der Kostenrechnung für die Giesserei. R. E. Belt. Foundry, Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 966. Die genaue Kostenrechnung ermöglicht erst die Feststellung der Verkaufspreise; Verhältnis von Giessereien mit und ohne geordnete Kostenrechnung in bezug auf den Wettbewerb, Mitteilungen über diesbezügliche Erfahrungen, die beweisen, dass manche Giessereien tatsächlich mit Verlust arbeiten, während sie zu verdienen glauben. Bestimmung der Formereikosten, die in der Hauptsache die Betriebskosten bestimmen.

Betriebskosten und Betriebsbuchführung in der Giesserei. D. Adamson. Engg., Heft 2922 vom 30. Dezember 1921, S. 894. Zerlegung der Kosten in Material und Arbeit. Typisches Beispiel für einen Zeitraum von vier Wochen mit einer Produktion von 115 t. Besonders zu unterscheiden ist zwischen gelernter Formarbeit und Maschinenarbeit, aus der sich die Ueberlegenheit der einen über die andere Arbeitsform ergibt.

Allgemeines.

Probleme der Metallgiesserei. T. Turner. Foundry, Heft 23 vom 1. Dezember 1921, S. 926. Oberflächenspannungen in Metallgussstücken im Vergleich zu Eisen und ihre Bestimmung. Die Metalle verhalten sich in dieser Hinsicht verschieden in Abhängigkeit von der latanten Schmelzwärme. Beschreibung eines Extensometers zur Bestimmung der Oberflächenspannung und seine Anwendung. Ursachen und Verlauf der Seigerung. Ueber die Wichtigkeit der Giesstemperatur für die Güte der Stücke bei verschiedenen Metallen und Legierungen. Dichtigkeit und spezifische Gewichte verschiedener Legierungen nach Versuchen. Verlauf der Erstarrungsvorgänge, Beziehungen zwischen Zusammenziehung und Schwindung. Die Arbeit enthält viele wichtige Gesichtspunkte, die hier nur angedeutet werden können.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

15 Eingegangen

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 3 *17. Januar 1922* *XIX Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Entschwefelung von flüssigem Gusseisen. Von Dipl.-Ing. *Ludwig Scharlibbe* in Berlin-Tegel. — Nachrichten aus der Industrie. — Patentschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

Entschwefelung von flüssigem Gusseisen*).

Von Dipl.-Ing. *Ludwig Scharlibbe* in Berlin-Tegel.

Der Schwefelgehalt des Gusseisens war in der Vorkriegszeit und in den ersten Kriegsjahren bei Verwendung deutscher Roheisensorten und des zur Verfügung stehenden Gussbruchs im allgemeinen so, dass sich keine besonderen Schwierigkeiten bei der Herstellung ergaben. Durch die Verschlechterung der Erzzufuhr im Kriege und durch die immer weitergehende Verwendung von Schrott bei der Roheisenherstellung reicherten sich die deutschen Roheisensorten mehr und mehr durch Schwefel an. Hinzu kam in den letzten Kriegsjahren und besonders in der Nachkriegszeit die geringere Zuverlässigkeit der Arbeiter bei der Herstellung und der Lieferanten bei der Auswahl der zu liefernden Roheisensorten. Auch der Schmelzkoks wurde schwefel- und aschenreicher.

Diese Umstände hatten zur Folge, dass der Schwefelgehalt im Gusseisen, welches aus 40 bis 50 v. H. Roheisen mit 60 bis 40 v. H. Gussbruch gattiert wurde, bis zu 0,2 v. H. und darüber stieg. Viele kleine Giessereien, die ausserdem noch unter unzureichender Belieferung mit Roheisen zu leiden hatten und deshalb auf die Verwendung grösserer Mengen Gussbruches angewiesen waren, erzielten Gusseisen, welches noch höhere Schwefelgehalte als die genannten aufwies. Der Erfolg war die Vermehrung des Ausschusses durch Blasen- und Rissbildung sowie ganz besonders durch Erzielung unbearbeitbaren Gusses.

Alle Bestrebungen, den Schwefelgehalt durch Erhöhung des Mangangehalts im Einsatz, durch Vermehrung der Kalkzuschläge, durch Zusatz von basischer Schlacke im Kupolofen herabzusetzen, führten nicht zu nennenswerten Erfolgen.

*) Vortrag, gehalten am 19. Dezember vor der Gruppe Brandenburg des *Vereins Deutscher Giessereifachleute.*

In der Zylinderskizze (Abb. 1) ist ein Beispiel gegeben, welche Erscheinungen bei schwefelhaltigem Eisen grosse Mengen von Ausschuss zur Folge hatten.

Ein Verfahren, welches von Herrn *Walter,* Mitinhaber der *Metallurgischen Gesellschaft* in Düsseldorf, angewandt wurde, zeigte sich als geeignet, den Schwefel aus dem erschmolzenen flüssigen Eisen zu entfernen. Dieses Verfahren beruht nicht darauf, das Eisen während des Schmelzganges zu entschwefeln, sondern es entzieht dem Eisen, nachdem es den Schmelzofen verlassen hat, einen Teil seines Schwefelgehalts. Die ersten umfangreichen Versuche mit diesem Verfahren sind bei einer Mülheimer Firma Anfang dieses Jahres vorgenommen worden. Ich habe mich aus dem mir vorgelegten Untersuchungsprotokoll überzeugen können, dass eine Entschwefelung bis zu 60 v. H. des ursprünglichen Schwefelgehalts erzielt worden ist. Es enthielt ein Eisen mit 0,16 v. H. Schwefel, nach der Behandlung mit dem *Walter*schen Mittel nur noch 0,07 v. H.

Das Verfahren besteht darin, dass eine hochbasische Schlacke aus verschiedenen Alkalien, die mit Sauerstoffträgern untermischt sind, auf der Oberfläche des flüssigen Eisens gebildet wird. Die Schlacke ruft eine kräftige Reaktion auf dem Eisenbad hervor. Es scheint neben der Schwefelentziehung auch eine starke Entgasung des Eisens stattzufinden.

Das oben geschilderte Verfahren, die Entschwefelung des flüssigen Eisens durch Bildung von hochbasischer Schlacke auf der Oberfläche des Eisens in der Pfanne, weist chemisch-metallurgisch einen vollen Erfolg auf. Von mir vorgenommene Versuche hatten folgendes Ergebnis:

Zylindereisen von nachstehender Gattierung: 25 v. H. Weisseisen, 15 v. H. Hämatit Borsigwerk, 10 v. H. Hämatit Norddeutsche Hütte, 10 v. H. Luxemburg III, 15 v. H. Schmiedeeisen, 25 v. H. Brucheisen, hatte in drei Abstichen

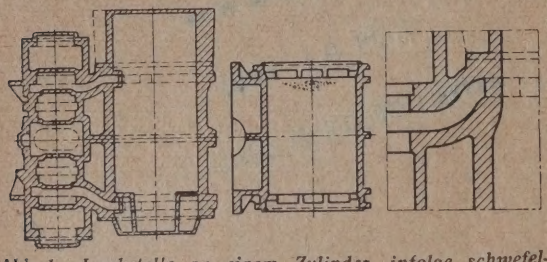


Abb. 1. Lunkstelle an einem Zylinder infolge schwefelhaltigen Eisens.

eine Durchschnittsanalyse von: Si 1,74 v. H., Mn 1,0 v. H., P 0,42 v. H., S 0,132 v. H.

Nach der Entschwefelung ergab sich ein Schwefelgehalt von 0,068 v. H.

Der Versuch war folgendermassen durchgeführt worden:

Es waren nach Abstich von 1200 kg Eisen in die Pfanne 10 kg und nach Abstich weiterer 1200 kg Eisen 12 kg Entschwefelungspulver auf die Pfanne gegeben worden. Nach etwa 6 bis 8 Minuten, während der eine heftige Reaktion unter starker Flammenentwicklung auf der Oberfläche des Eisenbades stattfand, beruhigte sich die Schlacke. Sie wurde nach Zusatz von Kalkpulver, so gut es ging, abgezogen und das Eisen in eine Lokomotiv-Zylinderform vergossen. Das Eisen war gut vergiessbar und der Zylinder war nach der Bearbeitung einwandfrei verwendbar.

Ein zweiter Entschwefelungsversuch wurde mit einem aus reinem Brucheisen — ohne Roheisenzusatz — erschmolzenem Eisen vorgenommen.

Die Durschschnittsanalyse der ersten drei Abstiche aus dem Ofen zu je etwa 260 kg ergab: Si 2,5 v. H., Mn 0,35 v. H., P 0,535 v. H., S 0,21 v. H.

Die Untersuchung des entschwefelten Eisens zeigte 0,12 v. H. Schwefel.

Der Hergang bei der Entschwefelung war genau wie oben geschildert. Das Eisen sah matt aus, vergoss sich aber gut und hinterliess keine Schale in der Pfanne. Dieses Verfahren, das Eisen in der Giesspfanne zu entschwefeln, hat aber für die Anwendung im normalen Giessereibetrieb grosse Schwierigkeiten im Gefolge. Es hält ausserordentlich schwer, die sehr dünnflüssige Schlacke — selbst bei Zusatz von Verdickungsmitteln, die auf keinen Fall aus Kieselsäure, wie Sand usw., bestehen dürfen — von der Oberfläche des Eisens zu entfernen. Es besteht also immer die Gefahr, dass Schlacke in die Form gelangt und das Gussstück unbrauchbar macht. Ausserdem setzt sich an der Pfannenwandung eine starke Schlackenkruste ab, die die Pfanne verunreinigt und für die weitere Verwendung zum Giessen unbrauchbar macht.

Ich erwähnte schon, dass auf keinen Fall Kieselsäure auf die Enschwefelungsschlacke getan werden darf, da hierdurch eine Rückschwefelung, d. h. eine Wiederaufnahme des Schwefels durch das Eisen aus der Schlacke, eintritt. Aus denselben Gründen darf natürlich die saure Kupolofenschlacke nicht auf das zu entschwefelnde Eisen gelangen. Aus diesen Gründen sind alle Versuche, mittels dieser hochbasischen Schlacke im Kupolofen selbst oder in den normalen Vorherden der Kupolöfen zu entschwefeln, misslungen.

Zur Vermeidung der vorgenannten Schwierigkeiten bei Anwendung des Verfahrens entstand nun die Versuchsanordnung, wie sie in Abb. 2 im Bilde und in der Abb. 3 in der Zeichnung gezeigt ist.

Am Kupolofen selbst wurde nichts verändert. Vor der kurzen Abstichrinne des Ofens wurde ein stehender zylindrischer Vorherd aufgestellt, in den das Eisen durch einen von aussen zu öffnenden Abstich aus dem Kupolofen abläuft. Es ist durch diese Anordnung die Möglichkeit gegeben, Eisen ohne saure Ofenschlacke in dem Vorherd zu sammeln. Die Ofenschlacke wird, wie es bei jedem normalen Ofen der Fall ist, durch einen besonderen seitlichen Schlackenabstich von Zeit zu Zeit entfernt. Der Vorherd erhielt eine seitliche Beschicköffnung, die gleichzeitig als Rühr- und Schau-

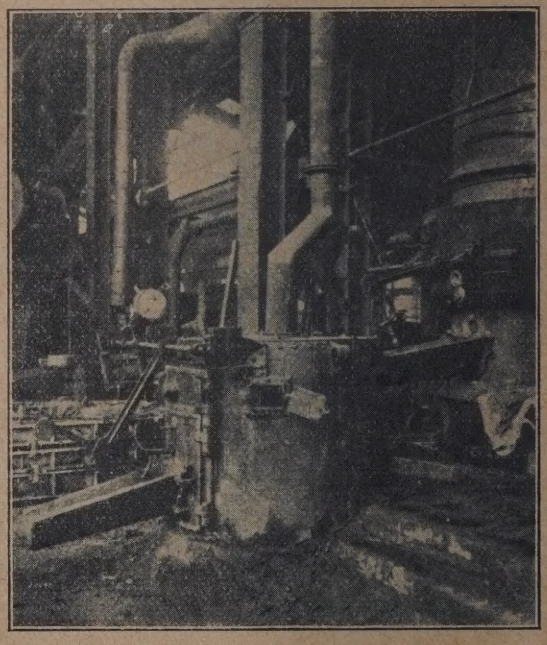


Abb. 2. Versuchsanordnung für die Durchführung der Entschwefelung im Betriebe.

öffnung dient. Im übrigen wurde der Vorherd mit zwei Türen in der Brust versehen. Die untere Tür trägt die Abstichrinne, während die obere dazu dient, nach dem Schliessen der unteren Tür

die zwischen Tür und Herdausmauerung bestehenden Fugen zu verschmieren.

Die ersten Versuche wurden mit einer sauren Ausfütterung des Vorherdes mittels Dörentrupper Klebsandes vorgenommen. Der Vorherd fasste etwa 3000 kg Eisen. Es wurden nach guter Vorwärmung des Sammlers durch direkte Beheizung hintereinander fünf Pfannen Zylindereisen von je 2400 kg Inhalt, welche im Vorherd entschwefelt waren, vergossen. Die Gattierung wurde, wie im Betrieb üblich, gewählt.

Zylindereisen: 25 v. H. Weisseisen, 15 v. H. Hämatit Borsigwerk, 10 v. H. Hämatit Norddeutsche Hütte, 10 v. H. Luxemburg III, 15 v. H. Schmiedeeisen, 25 v. H. Bruch.

Maschineneisen W.: 20 v. H. Hämatit Krafft, 15 v. H. Deutsch III, 10 v. H. Deutsch I, 15 v. H. Luxemburg III, 40 v. H. Bruch.

Es wurde während des Abstiches des Ofens nach und nach ½ v. H. Entschwefelungspulver in den Vorherd auf das Eisen gegeben und mittels Holzkramme verrührt. Nach 5 Pfannen Zylindereisen wurden noch 3 Pfannen Maschineneisen von je 2000 kg Inhalt vergossen. Von jedem Pfanneninhalt wurde durch Abfangen an der Abstichrinne des Kupolofens eine Probe des unentschwefelten Eisens genommen, an der der Schwefelgehalt durch Analyse festgestellt wurde. Eine weitere Analyse wurde von dem betreffenden Gussstück, das aus dem enschwefelten Eisen gegossen war, gemacht. Die Wirkung der Entschwefelung ergibt sich aus folgender Analysenzusammenstellung:

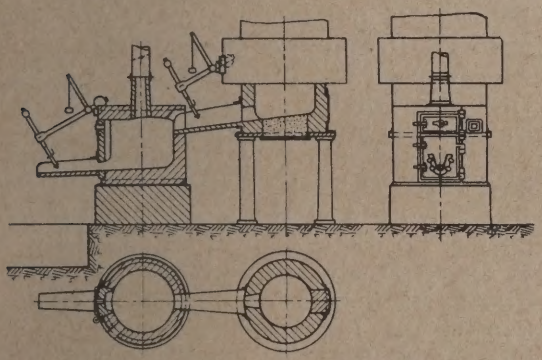


Abb. 3. Konstruktion der Versuchsanordnung wie in Abb. 2.

Guss:	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.
1. Vorprobe:	—	—	—	0,129
Lok.-Zylinder	1,71	1,06	0,365	0,086
2. Vorprobe:	—	—	—	0,144
Lok.-Zylinder	1,41	1,10	0,37	0,102
3. Vorprobe:	—	—	—	0,132
Lok.-Zylinder	1,59	1,00	0,38	0,096
4. Vorprobe:	—	—	—	0,129
Spindel . .	1,36	1,02	0,37	0,076
5. Vorprobe:	—	—	—	0,139
Lok.-Zylinder	1,31	1,00	0,40	0,074
6. Keine Probe genommen				
7. Keine Probe genommen				
8. Vorprobe:	—	—	—	0,172
Masch.-Eisen	2,07	0,80	0,05	0,12

Bei Abstich 6, 7 und 8 wurde keine neue Entschwefelungsmasse zugesetzt, sondern das Eisen war lediglich der Einwirkung der alten Schlacke ausgesetzt. Trotzdem hat noch eine relativ kräftige Entschwefelung der Probe 8 stattgefunden. Das Eisen war von Anfang bis zu Ende gut vergiessbar. Es haben keinerlei Stockungen im Giessen stattgefunden.

Ein zweiter Versuch — unter genau denselben Voraussetzungen — ergab folgende Schwefelabnahme:

1. Vorprobe	S	0,164	v. H.
Fertigprobe	S	0,104	„
2. Vorprobe	S	0,156	„
Fertigprobe	S	0,104	„
3. Vorprobe	S	0,161	„
Fertigprobe	S	0,098	„
4. Vorprobe	S	0,176	„
Fertigprobe	S	0,108	„
5. Vorprobe	S	0,178	„
Fertigprobe	S	0,136	„

Auch bei diesem Versuch handelte es sich um Güsse von durchweg 2500 bis 3000 kg Gewicht.

Sämtliches Eisen wurde in Gussstücke im regulären Betrieb vergossen. Die Gussstücke waren alle verwendbar.

Der nächste Versuch wurde mit einer anderen Ausstellung des Vorherdes, und zwar mit einer Stampfschicht von Magnesitkörnern, die mit 10 v. H. Ton untermischt waren, vorgenommen.

Es wurde Zylindereisen und Maschineneisen vergossen. Die Entschwefelungsergebnisse waren:

1. Vorprobe	S	0,102	v. H.
Fertigprobe	S	0,094	„
2. Vorprobe	S	0,146	„
Fertigprobe	S	0,078	„
3. Vorprobe	S	0,15	„
Fertigprobe	S	0,07	„
4. Vorprobe	S	0,134	„
Fertigprobe	S	0,086	„

Es wurde bei diesen Versuchen stets ½ v. H. Entschwefelungspulver während des Abstiches zugegeben. Die verschiedenartige Entschwefelung ist auf zwei Ursachen zurückzuführen: Erstens auf Temperaturunterschiede des Eisens, zweitens auf kürzeres oder längeres Stehenlassen unter der Schlacke. Je heisser das Eisen aus dem Ofen kommt und je länger es der Wirkung der Entschwefelungsschlacke ausgesetzt wird, desto weitgehender wird entschwefelt. Beide Bedingungen sind abhängig von den Betriebsverhältnissen. Es wird selbstverständlich immer versucht werden, möglichst heisses Eisen zu erschmelzen. Der Erfolg wird aber stets abhängig sein von dem zur

Verfügung stehenden Koks. Auch wird das Eisen nach dem Schlackeablassen matter sein als unmittelbar vor dem Schlacken. Die Zeitdauer des Stehens des Eisens unter der Schlacke im Vorherd wird sich einmal nach der Schmelzleistung des Ofens, dann nach der Grösse der zu giessenden Stücke und schliesslich nach dem Wechsel in der Gattierung richten. Am günstigsten ist es, wenn der gesamte Inhalt des Vorherdes für einen Guss bzw. für einen Abstich in die Pfanne genommen werden kann, wodurch bei den jeweilig gegebenen Betriebsverhältnissen die längste Einwirkung der Schlacke auf das Eisen erreicht wird.

Weitere Versuche mit derselben Ausstellung des Vorherdes, d. h. mit Magnesit- und etwas Tonzusatz, ergaben an vier Versuchstagen beim Verschmelzen von etwa 56 000 kg Zylindereisen mit etwa 1,5 v. H. Si und etwa 1 v. H. Mn eine Entschwefelung von durchschnittlich 0,145 v. H. auf etwa 0,075 v. H. Es zeigte sich also bei Verwendung der erwähnten Magnesitausstellung eine stärkere Entschwefelung als bei der Ausstellung mit Klebsand. Zur Vervollständigung der Versuche wurde der Vorherd mit einer hochbasischen Aufstampfmasse aus Dolomit, gemischt mit Teer, ausgekleidet. Es wurde in diesem so vorbereiteten Sammler wiederum Zylindereisen entschwefelt.

Die Ergebnisse sind aus folgender Zahlentafel zu ersehen:

	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	v. H.
1. Vorprobe	—	—	—	0,108
Fertigprobe	1,74	0,88	0,435	0,082
2. Vorprobe	—	—	—	0,10
Fertigprobe	1,62	0,88	0,420	0,078
3. Vorprobe	—	—	—	0,148
Fertigprobe	1,88	0,83	0,445	0,088

Diese Ergebnisse lassen darauf schliessen, dass ein hochbasisches Futter, welches im übrigen schwierig herzustellen ist, nicht erforderlich ist, dass dagegen ein saures Futter aus Klebsand den Entschwefelungprozess nachteilig beeinflusst, und dass es vorteilhaft ist, ein leicht herzustellendes Futter aus Magnesitkörnern mit Ton zu verwenden. Mit einer derartigen Auskleidung ist der Entschwefelungssammler seit Beendigung der Versuche dauernd in Betrieb.

Güte des Eisens, Festigkeit, Biegung.

Wenn man sich nun fragt, welche Vorteile die Entschwefelung des Eisens für den Betrieb hat, so ist diese Frage folgendermassen zu beantworten:

1. Bedeutende Verringerung des Ausschusses, der durch unbearbeitbaren Guss, durch Rissbildung, durch Blasenbildung infolge Schwefelseigerungen entsteht, sowie Verringerung des Ausschusses infolge Entgasung des Eisens durch Desoxydation.

2. Verwendung billigerer Gattierungen durch Verringerung des Roheisen- und Vermehrung des Bruchsatzes.

3. Verringerung der Aufgüsse, Köpfe und Steiger bei Gussstücken, die im Gebrauch hohem inneren oder äusseren Druck ausgesetzt sind.

Wir haben die Aufgüsse auf unseren Lokomotivzylindern um die Hälfte des Kopfgewichtes, d. h. um etwa 10 v. H. des Stückgewichtes, verringert.

Diesen Vorteilen stehen die durch die Anwendung des Verfahrens verursachten höheren Unkosten gegenüber. Diese setzen sich zusammen aus Verzinsung und Amortisation der Anschaffungskosten für den Entschwefelungssammler, Instandhaltung, Beheizung und Bedienung des Sammlers, sowie aus der Beschaffung des Entschwefelungsmittels.

Ein Sammler kostet heute etwa 25 000 M., d. i. bei 10 v. H. Verzinsung und Amortisation = 2500 M. im Jahr. Wenn man rechnet, dass im Jahr in dem Sammler etwa 2500 t flüssiges Eisen entschwefelt werden, so macht dies je Tonne 1 M.

Die Bedienung des Sammlers sowie die Heizung und Instandhaltung erfordern nach unseren Erfahrungen etwa 10 M. je 1000 kg entschwefelten Eisens. Hierzu kommt ½ v. H. Entschwefelungsmittel, d. i. 5 kg zu 10 M. = 50 M. Das sind also insgesamt nach dem heutigen Stand der Unkosten etwa 61 M. je Tonne flüssigen Eisens. Da das flüssige Zylindereisen heute etwa 4100 M. je 1000 kg kostet, bedeutet dies eine Verteuerung des flüssigen Eisens um etwa 1,5 v. H. In Anbetracht der oben, allerdings nicht zahlenmässig ausgedrückten Vorteile, dürfte diese Verteuerung des Eisens den gesamten Vorteilen gegenüber vollständig in den Hintergrund treten.

* * *

Dr. *Schmauser*: Ich eröffne nun die Diskussion und erteile zunächst Herrn Direktor *Emmel* das Wort zu einigen ergänzenden Ausführungen.

Direktor *Emmel*: Ich bin der Einladung Ihrer Gruppe gern gefolgt und werde Ihnen einige Zahlen aus meiner Praxis über das *Walter*sche Entschwefelungsverfahren vorführen, welches der Erfinder der Firma *Thyssen* vor mehr als Jahresfrist bekanntgab und das dort seitdem ausgeübt wird. Ich habe mich dabei in meiner Giesserei vorwiegend der direkten Entschwefelung in der Pfanne bedient, und zwar mit ebenso befriedigenden Resultaten, wie sie Herr *Scharlibbe* in seinem Eisensammler erzielte.

Tabelle 1 enthält Durchschnittsziffern aus über 1000 Betriebsanalysen.

In der ersten Spalte sehen Sie unter „Zusatz" die Menge des angewendeten Entschwefelungsmittels, die zwischen 0,5 und 1,2 v. H. vom Eisengewicht schwankt; die Wirkung der Entschwefelung hängt nicht allein von dieser Menge des Zusatzes ab, wie Sie später sehen werden, sondern wesentlich auch von der Dauer der Einwirkung auf das Bad.

Die zweite Spalte zeigt die Pfanneninhalte. Wir arbeiten dabei meist mit grösseren Pfannen, bei denen natürlich infolge der günstigeren Wärmewirtschaft grösserer Eisenmengen die Entschwefelungszahlen durch die Möglichkeit längerer Ein-

wirkungsdauer prozentual etwas höher ausfallen als bei kleinen Pfannen.

Aus der weiteren Spalte ist das verwendete Pfannenfutter zu ersehen. Die anfangs befürchtete Einwirkung des sauren Futters ist nicht eingetroffen. Die Entschwefelung ist bei saurem Futter genau so hoch wie bei basischen Steinen.

Die Zahlen der Entschwefelung beziehen sich auf Proben von der Badoberfläche und vom Pfannenrest. Wir haben stets die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass die Schwefelabnahme auf dem Pfannengrund genau so hoch ist wie auf der Oberfläche, ohne dass ein Umrühren des Eisens erfolgte. Die Schwefelabnahme des behandelten Eisens liegt, wie Sie sehen, immer über 50 v. H. des ursprünglichen Gehaltes und durchweg zwischen 60 und 70 v. H.

Nachdem Sie aus diesen Zahlen entnehmen können, mit welch befriedigendem Erfolge wir bei *Thyssen* das Verfahren handhaben, will ich Ihnen in der Tafel 2 einige Werte vorführen, die einen Beleg für die Wichtigkeit der Einwirkungsdauer der Entschwefelungsmasse auf die Eisenbäder ergeben. Ich bin dabei derart vorgegangen, dass ich von einer behandelten Pfanne die Entschwefelungsschlacke unverdickt in eine besondere Pfanne kippte und eine kleine Eisenmenge von etwa 20 bis 30 kg dabei mit abgoss. Dieses Eisen erstarrte und erkaltete als Pfannenbär unter der Entschwefelungsschlacke, und aus der Tafel 2 ersehen Sie, wie gross der Einfluss dieser langen Einwirkungsdauer auf die Schwefelabnahme, die stets über 80 v. H. lag, in allen Fällen war; diese Tabelle enthält die Werte aus einigen hundert Analysen.

Bei diesen Pfannenbären zeigte sich stets die Oberfläche frei von Lunkern und Poren, eine Erscheinung, die mir an vielen Gussstücken aus

Zahlentafel 1.

Entschwefelungsverfahren *Walter.*

Durchschnittszahlen über Pfannenentschwefelung.

Pfannengrössen: 1 bis 30 Tonnen, Durchschnitt aus etwa 1000 Betriebsanalysen.

Zusatz	Pfanneninhalt t	Pfannenfutter	Schlackenverdickung	Schwefel v. H.	Schwefel Abnahme v. H.	Probe von
	4	Chamottesteine 75 v. H. SiO_2	Koksgrus	0,152		
0,5				0,057	62,5	Pfannenrest
	14	Chamottesteine 75 v. H. SiO_2	Kalk	0,099		
0,5				0,046	53,5	Pfannenoberfläche
	30	Chamottesteine 75 v. H. SiO_2	Kalk	0,140		
0,5				0,038	72,9	Pfannenrest
	3	Chamottesteine 60 v. H. SiO_2	Koksgrus	0,106		
0,5				0,046	56,6	Pfannenrest
	15	Chamottesteine 60 v. H. SiO_2	Koksgrus	0,104		
0,5				0,044	57,7	Pfannenoberfläche
	10	Bottroper Sand	Kalk	0,133		
1				0,036	72,2	Pfannenoberfläche
	2,5	Bottroper Sand	KalKmehl	0,133		
1				0,054	59,4	Pfannenrest
	2·15	Chamottesteine 75 v. H. SiO_2	Koksgrus	0,111		
1				0,025	77,5	Pfannenoberfläche
	2,5	Chamottesteine 75 v. H. SiO_2	Kalk u. Koks	0,165		
1				0,043	73,9	Pfannenrest
	1	Bottroper Sand	Kalkmehl	0,107		
1,2				0,036	66,4	Pfannenoberfläche

Zahlentafel 2.

Entschwefelungsverfahren *Walter.*

Einfluss der Einwirkungsdauer auf die Schwefelabnahme.

Die Entschwefelungsschlacke wird in eine besondere Pfanne gekippt und eine geringe Menge Eisen von etwa 20 bis 30 kg mit abgegossen. Dieses Eisen (Pfannenbär) bleibt alsdann bis nach seiner Erstarrung mit der Entschwefelungsschlacke in Berührung und in Wechselwirkung.

Zusatz	Schwefel		im Bär	
		Abnahme		Abnahme
v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.
—	0,176			
0,5	0,083	52,8	0,034	80,7
—	0,132			
0,5	0,072	45,5	0,017	87,12
—	0,101			
0,5	0,045	55,4	0,02	80,2
—	0,119			
0,4	0,070	41,2	0,022	81,51
—	0,178			
0,9	0,068	61,2	0,034	82
—	0,122			
1	0,046	62,3	0,015	87,7
—	0,119			
1	0,040	66,4	0,015	87,4
—	0,126			
2	0,026	79,4	0,014	88,9

Zahlentafel 3.

Einfluss der Kieselsäure.

Probe Nr.	v. H. Zusatz S-Binder	v. H. Zusatz Schlackenmehl	S v. H.	S-Zu- bzw. Abnahme v. H.
1	ohne Zusatz		0,126	
1a	0,1	0,3	0,126	0
2	ohne Zusatz		0,131	
2a	0,2	0,3	0,139	+ 6,1
3	ohne Zusatz		0,131	
3a	0,1	0,3	0,144	+ 9,9
4	ohne Zusatz		0,125	
4a	0,2	0,3	0,130	+ 4,0
5	ohne Zusatz		0,131	
5a	0,1	0,4	0,150	+ 14,5
6	ohne Zusatz		0,112	
6a	0,2	0,4	0,130	+ 16,1
7	ohne Zusatz		0,110	
7a	0,1	0,4	0,142	+ 29,1
8	ohne Zusatz		0,122	
8a	0,2	0,4	0,122	0
9	ohne Zusatz		0,116	
9a	0,5	0,5	0,130	+ 12,1
10	ohne Zusatz		0,134	
10a	0,5	0,5	0,139	+ 3,7
11	ohne Zusatz		0,148	
11a	1,0	1,0	0,152	+ 2,7
12	ohne Zusatz		0,160	
12a	1,0	0	0,135	— 18,5

entschwefeltem Eisen besonders auffällt und die als Beweis für die Angabe *Walters* gelten kann, dass er mit seinem Entschwefelungsverfahren auch gleichzeitig eine weitgehende Desoxydation und Entgasung des Eisens erreicht.

Nach den Angaben des Erfinders soll die Schwefelbindung nur in Abwesenheit von Kieselsäure, als z. B. auch Kupolofenschlacke, vorgenommen werden und davon der Erfolg abhängig sein. Das Fernhalten oder Entfernen der Schlacken erfordert nun einen besonderen Handgriff und ich habe deshalb ihren Einfluss nachgeprüft. Dem Entschwefelungsmittel wurden zu diesem Zwecke verschiedene Mengen gemahlener Kupolofenschlacke beigemischt, und das Resultat sehen Sie aus Tabelle 3, wonach Kieselsäure nicht nur die Entschwefelung verhindert, sondern Rückschwefelung verursacht.

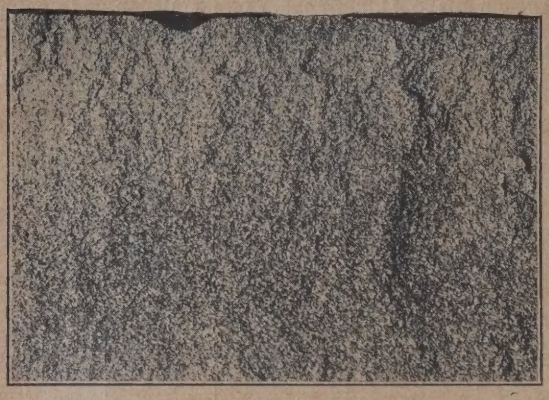


Abb. 4. Lunker- und porenfreier Pfannenbär aus entschwefeltem Eisen.

Nun zeige ich Ihnen noch einige markante Bilder von Gussstücken.

Abb. 4 zeigt einen Schnitt durch einen der oben erwähnten Bären, die weder Lunker noch Poren enthalten. Wir haben z. B. ferner aus reinem Brucheisen volle Walzen gegossen (stehend) von etwa 1 m Höhe und 400 mm Durchmesser. Die Lunkerstelle am oberen offenen Ende betrug knapp 20 mm als gleichmässige Einsenkung mit ganz glatter Oberfläche. Die Walzen wurden bearbeitet und es hat sich am ganzen Umfang keine Pore gezeigt.

Abb. 5 zeigt Hobelspäne von einem entschwefelten Eisen, das ebenfalls nur aus Gussbruch hergestellt wurde. Es waren grössere würfelförmige Holzgussstücke von etwa 1 m^3 mit der Fläche nach oben ohne jede Pore gegossen, in welche Nuten eingehobelt wurden. Die Späne, die etwa in der Hälfte ihrer natürlichen Grösse abgebildet sind, rollen sich fast wie Schmiedeisenspäne. Man beobachtet, dass sich die entschwefelten Gussstücke erheblich leichter bearbeiten lassen als die nichtentschwefelten.

Abb. 6 stellt einen Gaszylinder von 45 t dar, die wir seit etwa einem halben Jahr entschwefeln, und wir kommen bei dem Verfahren selten auf einen Schwefelgehalt über 0,04 v. H. Dass man nicht über 0,05 v. H. hinauskommt, dafür kann man heute fast garantieren. Es ist nur wesentlich, dass die Schlacke lange genug einwirkt, was bei einem grossen Gussstück ja auch leicht möglich ist.

Das Zusatzmittel kann schon zum Teil auf den Pfannenboden und zum Teil in die Pfanne gegeben werden. Wenn die Pfanne ungefähr viertel bis halb voll ist, dann gewinnt man die übrige Laufzeit des Abstichs für die Einwirkung; der Mann am Ofen hat nur darauf zu achten, dass er stopft, sobald Schlacke mit dem Eisen kommt. Ein solcher Gaszylinder muss natürlich eine lange Lebensdauer haben; über die Haltbarkeit liegen aus der Praxis noch keine Resultate vor, da es eine ganze Weile dauert, bis die Maschine in den Werkstätten hergestellt und montiert ist. Es entspricht jedem metallurgischen Empfinden, dass ein solcher Zylinder lange halten muss. Wenn auch die Festigkeit nicht höher ist, dürfte dies doch nicht zur Folge haben, dass der Zylinder nun eher reisst, denn durch niedrigen Schwefel vermindern sich bekanntlich die Eigenspannungen, besonders bei komplizierten Gussstücken, und die gleichzeitig erfolgende Desoxydation und Entgasung wirkt nach derselben Richtung günstig.

Dr. *Schmauser*: Ich danke Herrn Direktor *Emmel*, dass er uns Gelegenheit gegeben hat, auch seine Betriebsergebnisse kennen zu lernen. Es ist dies besonders wertvoll für die Herren, die nun Vergleichsversuche anstellen wollen.

Ich bitte nun, weiterhin das Wort zur Diskussion zu ergreifen.

Oberingenieur *Zerzog:* Ich möchte fragen, wie sich eine Ausfütterung im Kupolofen aus Dolomit und Teer bewährt hat.

Direktor *Scharlibbe*: Wir haben einen Unterschied in der Haltbarkeit nicht festgestellt. Wir haben leider die Versuche über Dolomitzustellung nur kurze Zeit durchgeführt. Ich habe aber nicht den Eindruck gehabt, dass das Futter nicht haltbar sei. Wir haben auch nicht feststellen können, dass bei Dolomitfutter die Entschwefelung eine günstigere war. Ein Magnesitfutter ist leichter herzustellen und jede Giesserei kann dies machen. Das Aufstampfen von Dolomitmasse dagegen erfordert eine ganze Reihe von Erfahrungen.

Oberingenieur *Zerzog*: Ich habe die Frage gestellt, weil wir während des Krieges auch versucht haben, den Ofen basisch auszufüttern. Bei basischem Futter ist ja bekannt, dass es sehr leicht zerspringt, wenn der Ofen erkaltet. Bei Dolomit tritt dies weniger ein. Wir hatten einen Spezialstahl herzustellen und waren gezwungen, vor den Kupolofen einen Vorherd anzubringen, allerdings in kippbarer Form. Es handelte sich auch hier weniger um den Schwefel. Als Ausmauerung wurde Karborundum genommen, und ich glaube, dass diese Ausmauerung auch für Ihre Zwecke die beste ist. Sie hält sehr lange. Ich habe auch festgestellt, dass ruckweises Stossen des Vorherdes eine starke Entschwefelung mit sich bringt, und es ist deshalb zu empfehlen, den Vorherd auf Rollen zu setzen. Ich habe mit Stahl solche Versuche gemacht, und es war leicht möglich, einen Konverterstahl auf 0,03 v. H. S herunterzubringen. Wir

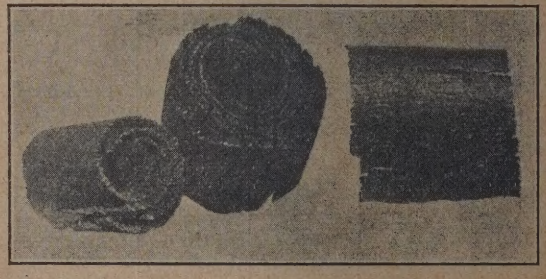


Abb. 5. Charakteristische Hobelspäne von entschwefeltem Eisen. ($^1/_2$ natürliche Grösse.)

haben aus dem Vortrag und den Bildern gesehen, dass es sich bei den vorgenommenen Versuchen um grössere Giessereien handelt. Für eine kleine Giesserei wird es nicht immer möglich sein, derartige Umänderungen an den Kupolöfen vorzunehmen, und ich habe auch Versuche gemacht in dieser Richtung und gefunden, dass es möglich ist,

auch bei kleineren Pfannen gute Entschwefelungen durchzuführen, wenn man eine offene Pfanne mit Schnauze nimmt.

Professor *Osann*: Die beiden Vorträge waren ausserordentlich lehrreich, denn sie haben uns ein ganz anderes Bild von dem Entschwefelungsvorgang gegeben, wie es bis jetzt angenommen wurde. Wir haben bis jetzt nur eine Seigerungsentschwefelung im Kupolofen angenommen — wenigstens haben alle anderen Hypothesen versagt — in dem Sinne, dass schwefelreiches Eisen und Manganlegierungen, ihrem spezifischen Gewicht entsprechend, an die Oberfläche kommen und damit ausscheiden. Von einer chemischen Entschwefelung, die darauf beruht, dass der Schwefel durch Salze oder andere Elemente gebunden wird, haben wir bisher nicht gesprochen und es konnte auch nicht davon gesprochen werden, denn es bestehen Gesichtspunkte, die einem solchen chemischen Vorgang widersprechen. Nun hören wir, dass offenbar chemische Vorgänge im Spiele sind. Der Schwefel soll neben der Seigerungsentschwefelung an irgend etwas anderes gebunden werden, aber an was? Dass so etwas im Spiele ist, wissen wir, denn Herr *Scharlibbe* hat uns gesagt, dass, wenn man Kieselsäure in die Pfanne gibt, der Schwefel wieder in das Eisen zurückkommt, also zerlegt die Kieselsäure die entstandene Schwefelverbindung. Herr *Emmel* hat anstatt Kieselsäure Kupolofenschlacke genommen, und das hat dieselbe Wirkung. Also wir müssen dem Schwefel in anderer Weise beikommen und da sage ich, warum nicht einfach auf den Mischer losgehen? Es gibt solche Mischer in Gelsenkirchen. Die Entschwefelung müsste da doch eigentlich ganz vorzüglich gehen, denn wir haben da die lange Zeit der Abscheidung. Der Mischer muss so gebaut sein, dass eine Schürze entsteht, dass also die Schwefelschlacke zurückgehalten wird. Warum geht man denn mit dem Brucheisen, ehe man es in die Gussform füllt, nicht in den Mischer? Herr *Scharlibbe* hat gesagt, dass die Dolomitauskleidung nicht beibehaltenwerden konnte, sondern vorzeitig entfernt wurde. Das ist zu bedauern, denn die Dolomit- und Teerauskleidung ist doch die gegebene. Sie ist viel leichter herzustellen als die Magnesitauskleidung. Man kann da auf gepresste Steine zurückgreifen, denn die Steine für Konverterauskleidung werden auf Pressen hergestellt, die man ohne weiteres auf diese bestimmten Formate umsetzen kann. Ich möchte den Einwand des Herrn *Scharlibbe* beheben. Er sagt, bei der Dolomitauskleidung wäre das Ergebnis nicht günstiger gewesen. Ich habe den Eindruck, dass sie gerade günstig ist. Man muss bei den Schwefelgehalten immer berücksichtigen, dass es eine Kleinigkeit ist, einen hohen Schwefelgehalt herunter zu bekommen, aber schwer ist, einen Schwefelgehalt von etwa 0,08 oder 0,1 v. H. noch weiter herunter zu bringen. Es ist nicht ganz richtig, die Entschwefelung immer in Prozenten auszudrücken. Man muss berücksichtigen, dass man einen Schwefelgehalt von 0,15 v. H. leicht herunterdrücken kann; das geht von selbst infolge der Seigerung.

Oberingenieur *Zerzog*: Ich meinte mit dem kippbaren Vorherd einen Mischer. Wegen der Ausmauerung mit Dolomit möchte ich sagen, dass eine solche Ausmauerung gut geht, solange Temperatur vorhanden ist. Karborundum hält sehr gut und wird schon lange angewendet. Ich bin wohl missverstanden worden; die dünnflüssige Schlacke soll in dem Mischer bleiben. Ich möchte nochmals darauf hinweisen, dass der Mischer so angeordnet sein muss, dass er beim Kippen einen Stoss erhält, der bei der Entschwefelung sehr viel ausmacht.

Direktor *Emmel*: Die Frage des Ofenfutters ist gar nicht so wichtig, denn ich habe auch Pfannen mit basischen Steinen ausgefüttert und die Entschwefelung war nicht höher. Das basische Futter ist erheblich teurer. Es ist deshalb nicht nötig, die Pfannen basisch auszufüttern. Ich glaube, dass Herr *Scharlibbe* mit seinem Vorherd Erfolg haben wird und dass Stücke von 10 bis 15 mm Wandstärke ohne weiteres aus dem Vorherd gegossen werden können. Für kleinere Giessereien müsste vielleicht noch ein Weg gefunden werden.

Direktor *Gallisch*: Einer der Vorredner hat der Meinung Ausdruck gegeben, dass die Entschwefelung bei kleineren Giessereien Schwierigkeiten machen würde. Wir giessen auf der Pegnitzhütte Stücke bis zu 6 t, aber den grössten Teil doch in kleineren Stücken, und entschwefeln seit einem halben Jahre nach dem *Walter*schen Verfahren unsere gesamte Produktion. Wir sind räumlich nicht in der Lage, die Anordnung so zu treffen, wie Herr *Scharlibbe* sie vorgenommen hat. Wir müssen

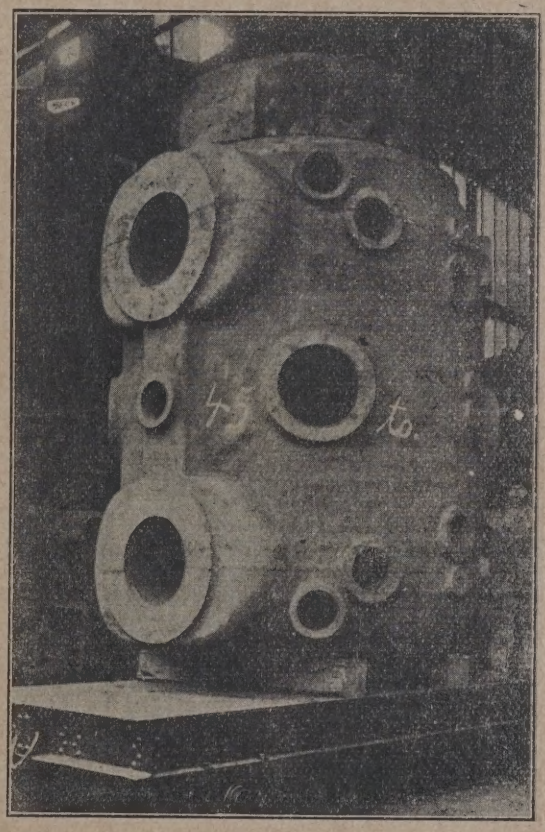


Abb. 6. Gaszylinder von 45 t aus entschwefeltem Eisen.

also in den Pfannen entschwefeln und tun dies, wie sie abgestochen werden. Dafür haben wir eine besondere Kolonne eingerichtet und uns geeignete Werkzeuge hergestellt. Es wird bei uns an drei bis vier Stellen in der Giesserei bei einer Tagesproduktion von 25 bis 30 Tonnen entschwefelt, verdickt und abgeschlackt; die Entschwefelungsblöcke werden sofort nach dem Abstich noch vor dem Ofen auf das Eisen gegeben und können so also schon während der Transportdauer einwirken. Wir haben keine Schwierigkeiten mit dieser Arbeitsweise gehabt und die entstehenden Dämpfe sind gering und ziehen sehr leicht ab. Auch der Staub, der sich beim Aufwerfen des Kalkes zum Verdicken der Entschwefelungsschlacke zeigt, ist nicht von Bedeutung. Etwas schwieriger ist die Sache, wenn bei kaltem Wetter alle Fenster und Türen der Giesserei geschlossen gehalten werden;

die Dämpfe ziehen dann nicht so schnell ab. Wir haben daraufhin Entlüftungshauben angebracht und setzen das Verfahren unbehindert fort. Wir haben andauernd sehr gute Erfolge gehabt und bleiben mit dem Schwefel immer unter 0,05 v. H. Im grossen und ganzen kann man also sagen, dass die Entschwefelungsfrage auch für die kleineren Giessereien gelöst ist. Es erfordert nur einige Mühe, die Leute anzuhalten, und das Eisen muss gut heiss sein. Herr *Scharlibbe* deutete schon an, dass das Eisen viel matter aussieht, als es in Wirklichkeit ist. Es lässt sich sehr viel besser vergiessen, als die Former annehmen.

Ich möchte den allgemeinen Eindruck festhalten, dass sich auch für kleine Giessereien das Entschwefelungsverfahren lohnt, denn gerade dadurch ist auch u. a. die Möglichkeit gegeben, Roheisen durch Gussbruch mit Erfolg zu ersetzen, und das allein ist schon ein grosser Erfolg, der besonders auch noch dadurch hervortritt, dass sich Gussstücke aus derartigen Gattierungen vorzüglich bearbeiten lassen.

Oberingenieur *Kolb:* Wir haben im Eisenwerk Wülfel auch Versuche gemacht, den Schwefelgehalt in unserm Material herunterzudrücken. Wir giessen hauptsächlich Transmissionen und Riemenscheiben, die bekanntlich sehr gern reissen. Um unsere Riemenscheibenfabrikation durchzuführen, sind wir gezwungen, eine bessere Gattierung zu nehmen. Wir verwenden meistens einen Bruchzusatz von 35 bis 40 v. H. Wir wollten das Entschwefelungsverfahren anwenden, um dadurch eine mindere Gattierung benützen zu können. Wir haben mehrere Wochen hindurch Versuche gemacht, dahingehend, dass wir ein Material mit 60 v. H. Bruch erschmolzen haben, und haben dieses in der Pfanne entschwefelt. Wir haben teilweise wohl eine sehr gute Entschwefelung festgestellt, und zwar haben wir ihn heruntergedrückt von 0,12 auf 0,07 und 0,06 v. H. Anderseits ist es auch nicht immer gelungen, diese Sätze zu erreichen und in dem Fall, wo wir diese Zahlen nicht erreicht haben, haben wir auch schlechte Resultate gehabt. Wir sind damals zu dem Resultat gekommen, dass die Festigkeit nicht in dem Masse gefördert worden ist, als wie der Schwefel heruntergesetzt wird. Ich kann da sagen, dass wir gute Erfolge gehabt hätten, wenn es uns immer gelungen wäre, das Material auf 0,07 herunterzusetzen. Da die Entschwefelung ungleichmässig war, mussten wir von dem Verfahren abgehen. Ich muss schon sagen, dass sich gerade in unseren Verhältnissen die Sache schwieriger gestaltet. Bei unseren 10-t-Oefen muss das Eisen sehr schnell abgehen. Ich glaube, dass gerade kleinere Giessereien eher in der Lage sind, das Verfahren anzuwenden, als grosse.

Zivilingenieur *Mehrtens:* Nachdem ich in mehreren Giessereien Gelegenheit gehabt habe, die Versuche selbst zu beobachten, kann ich das, was die Herren Vorredner gesagt haben, ohne weiteres bestätigen. Die Ausführungen von Herrn *Kolb* geben mir Veranlassung, hier festzustellen, inwieweit diese glücklichen Versuche uns im Normenausschuss helfen werden. Ich habe darauf hingewiesen, dass, wenn wir uns im Schmelzbetrieb nicht grosse Mühe in bezug auf die Wartung des Ofens geben, dass wir dann mit dem Material nicht weiter kommen. Es hat sich dann durch die Enschwefelung gezeigt, dass auch sonst minderwertige Eisenmischungen brauchbar waren. Herr *Kolb* sagte, dass in den Riemenscheiben Spannungen auftraten. Was sagt das? Es ist ein Beweis, dass eben vorher schon nicht alles in Ordnung war, denn wenn dieser Fall überhaupt vorkommen würde, dann sähe es doch traurig aus. Ich habe mir besonders empfindliche Gussstücke, die durch Reissen hohen Ausschuss ergaben, angesehen und versucht zu entschwefeln. Die Entschwefelung war geringer gegenüber den Zahlen, die Herr *Emmel* erreicht hat. Ich kam nur auf 35 bis 40 v. H. Aber das Ergebnis war, dass keine Spannungen und Risse mehr festgestellt wurden. Ich habe genau das Gegenteil von dem festgestellt, was Herr *Kolb* sagte. Diese Frage, die noch nicht ganz gelöst ist, wird uns im Normenausschuss für Gusseisen und Temperguss noch beschäftigen. Wir werden uns bemühen, die richtige Auswertung des Verfahrens einmal festzustellen. Es liegt uns ganz fern, mit diesen Vorschlägen den Giessereien das Leben schwer zu machen. Wir wollen unter einfachen Mitteln das geben, was möglich ist. Dort, wo mustergültige Betriebe sind, da kann man mehr erreichen als in Giessereien, wo der Meister ein und alles ist. Wenn wir auch nicht 20 Normalgruppen von Gusseisen einführen wollen, aber dass man statt der 20 Gruppen wohl 10 oder 12 bringt, das wird wohl möglich sein, und dazu wird uns die Entschwefelung ganz besondere Dienste leisten.

Oberingenieur *Zerzog:* Meiner Ansicht nach hat man im genügend grossen Mischer auch genügend Zeit, die Entschwefelung abzuwarten.

Professor *Osann:* Ich wollte Herrn *Emmel* fragen, wenn man das Entschwefelungsmittel zusetzt, so setzt man doch ein Mittel zu, das zu 80 v. H. aus Soda besteht; das ist doch schon bekannt geworden. Wenn nun ein solches Mittel mit der sauren Auskleidung in Berührung kommt, so muss doch das Futter der Pfanne angefressen werden. Herr *Emmel* sagt, er hätte keine Unterschiede gefunden.

Direktor *Emmel:* Das stimmt. Mein Schmelzpersonal selbst machte mich ausdrücklich darauf aufmerksam, dass die Pfannen besser aussähen als früher. Die Pfannen sind ganz glatt wie glasiert. Die Steine hatten, wie Sie aus der Tafel 1 gesehen haben, 60 bzw. 75 v. H. Kieselsäure. Es war aber kein Unterschied zu sehen und das Futter hält genau so lange.

Professor *Osann:* Wir haben durch das, was die Herren gesagt haben, eine Menge Anregungen erhalten. Nun muss aber, abgesehen vom Normenausschuss, die Wissenschaft an die Sache herangehen. Nur muss die Praxis auch die Wissenschaft unterstützen. Wir sind alle daran ausserordentlich interessiert, dass die Schwefelfrage gründlich gelöst wird. Das, was über die Spannung im Guss gesagt worden ist, ist sehr interessant. Wir haben ja alle den Schwefel als grossen Schädling kennen gelernt und die Spannung im Guss hängt mit dem Schwefel zusammen, denn Schwefel bedingt eine hohe Schwindungsziffer. Der Schwefel saugt auch geradezu Sauerstoff aus der Luft und begünstigt Gasentwicklung.

Direktor *Scharlibbe:* Ich möchte noch ausdrücklich darauf aufmerksam machen, dass unsere Pfannen nicht an Anfressungen gelitten haben, sondern nur unter Schlackenansätzen. Anfressungen fanden nicht statt.

Oppermann: Ich habe mit dem Entschwefelungsmittel auch Versuche angestellt, und zwar vielleicht zehnmal. Ich habe einen 10-t-Ofen, der sehr rasch schmilzt, und das Eisen wird auf Wagen weggefahren. Ich habe das Entschwefelungsmittel vor dem Einlaufen in die Pfannen hineingetan. Die Pfanne wird dann sehr rasch an die Betriebsstelle gefahren, damit das Eisen nicht abkühlt, da der von uns hergestellte Nähmaschinenguss sehr dünn ist. Ich darf nicht über 0,1 v. H. Schwefel kommen, sonst habe ich Lunkerstellen und das Material ist nicht zu bearbeiten. Nun habe ich das eine dabei gefunden. Ich wollte auf dem Wege vom Ofen zum Giessplatz die Entschwefelung fertig machen, da ich

nicht länger damit warten kann. Die Hauptschwierigkeit liegt aber darin, dass das Eisen zu matt wird. Ich kann bei dem dünnwandigen Material nicht fünf Minuten das Mittel einwirken lassen, und nur deshalb habe ich mit dem Verfahren wieder aufgehört. Ich bin ebenfalls der Ansicht, dass, je länger man das Mittel einwirken lässt, desto grösser die Entschwefelung ist.

Direktor *Scharlibbe:* Ich möchte Ihnen erwidern, dass die Einwirkungszeit von drei bis fünf Minuten nicht ausreicht. Sie haben wahrscheinlich den Schachtofen ohne Vorherd und das Eisen muss sehr rasch abgezogen werden. Vielleicht wäre es angebracht, vor den Herd einen Sammler zu bauen. Bei dem von Ihnen hergestellten dünnwandigen Guss müsste der Sammler natürlich vorgeheizt werden. Ich habe, da wir mehr ein Interesse haben, Zylinder aus dem Eisen herzustellen, bisher nur einen Versuch gemacht, dünnwandige Stücke aus dem Sammler zu giessen. Der Versuch, welcher mit dem siebenten oder achten Abstich vorgenommen wurde, ist gut gelungen. Die Stücke wurden aus der Handpfanne gegossen und ich bin der Meinung, dass es auch gehen müsste, wenn man eine Einrichtung trifft, dass die Entschwefelungsschlacke längere Zeit in einem Sammler einwirken kann. Ich schlussfolgere das aus den bei uns vorgenommenen Versuchen. Ich habe dann den Sammler mit einer besonderen Oelfeuerung versehen. Der Versuch ist allerdings erst heute morgen gemacht worden. Sie können in einem solchen Vorherd das Eisen so heiss machen, wie Sie wollen. Es fragt sich nur, ob es sich lohnt, die Kosten für die Oelfeuerung aufzuwenden.

Ardelt: Ich möchte über die Erkaltung und den Sammler folgendes sagen. Die Schwefelaufnahme ist höher in einem Ofen ohne Vorherd. Man kann annehmen, dass der Vorherd an sich schwefelärmeres Eisen liefert. Die Temperatur ist ausreichend und dasselbe gilt auch für den Sammler. Die Rinne ist kurz, das Eisen läuft sehr rasch aus dem Ofen in den Sammler hinein. Der Vorherd empfängt keine Wärme vom Ofen. Ich glaube, dass man Nähmaschinenguss sehr gut herstellen kann, wenn man den Sammler vorher anwärmt.

Direktor *Emmel:* Das Eisen aus dem Vorherd wird warm genug sein, dünnwandige Stücke zu giessen. Ich habe auch erst einen Versuch gemacht, indem ich versuchsweise aus dem Vorherd Plättchen gegossen habe von nur 2 mm Dicke, und der Versuch ist tadellos gelungen. Allerdings war die Entschwefelung nicht ganz so gut. Sonst waren diese dünnwandigen Plättchen gut bearbeitbar sein.

Genwo: Ich möche Herrn *Emmel* fragen, ob Temperaturmessungen vorgenommen worden sind. Wir haben in der *Deutschen Maschinenfabrik* sehr viele Versuche gemacht und sind nie über 30 v. H. Entschwefelung gekommen. Wir haben sowohl in 500-kg- wie auch in 2-t-Pfannen Versuche gemacht, und zwar in der Eisengiesserei und der Kleinbessemerei. Das Eisen war immer sehr matt und ich nehme an, dass die geringe Entschwefelung auf die niedrige Temperatur zurückgeführt werden muss. Wir hatten allerdings auch sehr schlechten Koks.

Direktor *Emmel:* Wir sind auf Temperaturen gekommen bis 1440°. Beim Ausguss der dünnen Plättchen ist die Temperatur auf durchschnittlich 1380° gekommen.

Direktor *Scharlibbe:* Ich bin der Ansicht, dass, wenn das Eisen zu matt wird, die Entschwefelung nicht möglich ist. Die Vorbedingung für die Entschwefelung ist heisses Eisen.

Hahn: Herr Professor *Osann* hat gesagt, dass uns ein neuer Vorgang gebracht wird. Es sei bis jetzt nicht bekannt, dass der Schwefel dem Bade auf diese Weise entzogen werden kann. Es ist durch die Versuche nicht zweifelsfrei festgestellt, ob chemische Vorgänge vorgekommen sind. Man könnte dies feststellen durch folgenden Versuch: Man lässt einen Teil des Eisens in den Vorherd und einen Teil in die Pfanne ab und lässt beide gleich lange Zeit stehen, das eine mit, das andere ohne Entschwefelungsmasse. In einem Mischer haben wir ja das einzige Mittel, den Schwefel dem Bade zu entziehen. Wenn es möglich wäre, einen solchen Versuch zu machen, so könnte man feststellen, ob chemische Vorgänge im Spiele sind. Ich möche es so lange stark bezweifeln, dass ein chemischer Vorgang möglich ist, der den Schwefel dem Bade entzieht. Ich möchte an einen Vorgang anknüpfen, den ich beim Kupolofen in der Giesserei überraschenderweise bezüglich der Schwefelseigerungen aus dem Bade beobachten konnte. Es ist beständig Schwefel aus dem Bad an die Oberfläche gekommen, und zwar immer mehr, je länger das Bad der Abkühlung unterworfen war. Es scheint, dass eine Seigerung des Schwefels erst auftritt, wenn das Eisen abkühlt. Herr *Emmel* hat ja auch festgestellt, dass in erkalteten Blöcken eine fast vollständige Entschwefelung stattgefunden hat. Ich will einen dahingehenden Versuch machen, das Eisen recht lange stehen zu lassen. Beim Stehenlassen von einer halben bis zu einer Stunde kann eine Entschwefelung erzielt werden, ohne ein Mittel anzuwenden.

Direktor *Scharlibbe:* Den Versuch über die Zeitdauer des Stehenlassens des Eisens in der Pfanne haben wir parallel gezwungenermassen mit einem Eisen gemacht, das nicht entschwefelt werden musste. Bei diesem Eisen, das so lange abgestanden war, haben wir einen Schwefelgehalt von 0,14 bis 0,16 gehabt, während er bei demselben entschwefelten Eisen 0,07 v. H. betrug. Dass das Eisen, wenn es eine halbe Stunde in einem geheizten Sammler steht, Schwefel abgibt, ist selbstverständlich, aber wo sollen in der Giesserei die Apparate und Einrichtungen herkommen, das Eisen so lange abstehen zu lassen? Ich glaube nicht, dass alle Giessereibesitzer gewillt sind, um eine solche Entschwefelung zu erreichen, neu zu bauen. Ich bin weiterhin bereit, wenn es mir gelingt, mit dem Oelbrenner gute Resultate zu erzielen, über den Ausfall der Versuche zu berichten.

Dr. *Schulz:* Ich kann diese Ausführungen nur bestätigen. Als ich bei Deutsch-Luxemburg mit dem *Walter*schen Verfahren die ersten Versuche anstellte, war meine erste Frage, ob die Dauer des Abstehens nicht eine grosse Rolle spiele. Die Frage ist aber restlos erledigt; es ist nicht daran zu denken, durch Abstehenlassen einigermassen ähnliche Resultate zu erzielen wie mit dem Entschwefelungsmittel. Das Abstehenlassen allein macht es nicht, ganz abgesehen davon, dass die Zeit dazu überall viel zu knapp ist.

Hermanns: Der Sammler, den Herr *Scharlibbe* vorführt, hat in bezug auf Badoberfläche eine grosse Badhöhe. Vielleicht wird die Entschwefelung noch günstiger, wenn die Badhöhe verkleinert und die Badoberfläche dafür vergrössert wird. Man ist schon vielfach zum Flachmischer übergegangen, damit man eine starke Entschwefelung erreichen konnte.

Zerzog: Ich möchte dies auch bestätigen. Es kam leicht vor, dass der Schwefel zu hoch war; wir helfen uns dann durch starkes Bewegen des Mischers und haben dann dadurch eine weitere Entschwefelung erzielt.

Direktor *Scharlibbe:* Ich möchte Herrn *Herrmanns* erwidern, dass diese Erwägungen bei der Konstruktion des Sammlers auch gemacht worden sind. Wir waren durch die Platzverhältnisse gezwungen, eine derartige Form zu wählen, weil die Kupolöfen zu eng beieinanderstehen. Ich glaube, dass es den meisten Giessereien so gehen wird.

Direktor *Emmel:* Die Badtiefe muss nicht so tief gewählt werden. Die Erfolge der Schwefelabnahme an der Oberfläche sind genau so wie auf dem Badgrunde. Die Entschwefelung war dort nicht geringer.

Professor *Heyn:* Bezüglich der Mischung wäre es zu empfehlen, das Entschwefelungsmittel periodisch in die Zwischenrinne zu bringen.

Direktor *Scharlibbe:* Wir haben das auch gemacht. Man muss aber sehr vorsichtig sein, denn kleine Eisenmengen in grosse Schlackenmengen gebracht, gibt ein Spritzen des Eisens.

Professor *Heyn:* Das erinnert mich an die Entschwefelungsversuche, die bereits vor 20 Jahren gemacht wurden; die Entschwefelung ging vor sich, vorausgesetzt, dass das Eisen in der Pfanne blieb.

Hermanns: Wenn Herr *Emmel* sagt, dass die Entschwefelung auf dem Boden der Pfanne genau so stark oder teilweise noch stärker ist wie an der Oberfläche, so muss man annehmen, dass die Entschwefelung gar nicht auf das Mittel selbst zurückzuführen ist.

Direktor *Emmel:* Ich habe die Entschwefelungspakete nach und nach zugeworfen. 10 bis 15 v. H. kommen auf den Pfannenboden, dann sticht man ab, und bis die Pfanne voll ist, hat man dann das ganze Material zugegeben. Ich habe, um die Frage der Einwirkungstiefe im Bade einwandfrei festzustellen, eine Stopfenpfanne genommen und entschwefelt, dann oben eine Schöpfprobe genommen und gleichzeitig unten abgezapft, wohlgemerkt, zu gleicher Zeit, und das Ergebnis war, dass (bei etwa 1,5 m Badhöhe) am Pfannenboden die gleiche Schwefelabnahme eingetreten war, wie an der Oberfläche.

Zurückkommend auf die Aeusserungen eines Herrn möchte ich noch erwähnen, dass ich auch Versuche durch Abstehenlassen gemacht habe mit einer 100-kg-Pfanne, habe umgerührt und so lange stehen lassen, bis das Material gerade noch vergiessfähig war; ich bin dabei auf Zahlen gekommen, die 15 bis 20 v. H. Schwefelabnahme nicht übersteigen. Man muss aber berücksichtigen, dass man ein derart abgestandenes Eisen dann überhaupt nicht mehr zum Giessen verwenden kann.

Direktor *Gallisch:* Ich möchte auf einen praktischen Handgriff verweisen. Es ist im Anfang vorgekommen, dass unter den Entschwefelungsblöcken einmal ein feuchtes Paket war, was zur Folge hatte, dass das Eisen spritzte. Wir helfen uns hiergegen dadurch, dass wir die Pakete gut handwarm vorwärmen (Trockenofen). Man kann sie dann gleich ganz zugeben und es passiert nichts, das Eisen spritzt überhaupt nicht.

Direktor *Knappe:* Ich möchte fragen, ob einer der Herren schon Erfahrungen bezüglich der Entschwefelung mit einem Elektroofen gemacht hat?

Direktor *Scharlibbe:* Ich glaube, derartige Anlagen sind in Deutschland noch nicht ausgeführt, wohl nur in Amerika. Dies wird auch infolge unserer Lage bezüglich der Kohlenversorgung und infolge der hohen Stromkosten nicht möglich sein. Es ist ja bekannt, dass eine Verfeinerung des Gusseisens im Elektroofen möglich ist.

Oberingenieur *Kolb:* Aus unseren Versuchen kann ich auch nur bestätigen, dass die Entschwefelung in den Pfannen gleichmässig bis zum Boden stattgefunden hat. Wir haben bei den ersten Versuchen, nachdem die Entschwefelung stattgefunden hat, Proben entnommen und gefunden, dass das entschwefelte Material in der Pfanne einen Schwefelgehalt von 0,086 hatte und im Steiger 0,064 v. H. aufwies.

*** Was das Raffinieren des Gusseisens im Elektroofen betrifft, so wird in Amerika das sogenannte Duplexverfahren angewendet. Aber auch in Deutschland sind schon solche Verfahren in Anwendung gekommen. Mir ist in der letzten Zeit bekannt geworden, dass die Vulkanwerke einen Elektroofen in ihrer Giesserei aufstellen. Im Elektroofen wird der Schwefel fast restlos herausgebracht.

Zerzog: Ich war während des Krieges längere Zeit in den Vulkanwerken. Die Kosten für einen Elektroofen sind aber so hoch, dass von einer Rentabilität keine Rede sein kann. Aber wir können auch bei schlechtem Koks gutes Gusseisen machen. Die Herren können ohne weiteres mit Gussbruch auskommen und man hat lediglich mit diesem Bruch durch die Entschwefelung das beste Eisen erzielt.

Hahn: Eins fällt mir auf. Wir haben heute eine ganze Menge gehört von dem Entschwefelungsmittel, aber es ist kein einziges Wort darüber gesprochen worden, was in diesem Wundermittel denn eigentlich enthalten ist, dass es so geheim gehalten wird. Es sind doch Chemiker hier unter uns, aber keiner hat danach gefragt. Man meint ja fast, man sei unter Alchimisten geraten.

Dr. *Schmauser:* Da der Erfinder des Entschwefelungsverfahrens, Herr *Walter*, heute abend anwesend ist, nimmt er vielleicht Gelegenheit, selbst einige Worte zu sagen.

Walter: Ich kann mich wegen meiner Schwerhörigkeit leider nicht genügend an der Diskussion beteiligen. Zur Frage des Herrn Vorredners haben schon Herr Direktor *Scharlibbe* und Herr Professor *Osann* einiges über die chemische Natur des zur Anwendung gelangenden Körpers gesagt; wenn Ihnen weiteres darüber noch nicht bekannt geworden ist, so kommt dies wohl daher, weil über mein Verfahren heute zum erstenmal in der Oeffentlichkeit eine Besprechung erfolgt und deshalb zu derartigen Erörterungen bisher weder Gelegenheit noch Veranlassung vorlag. Von einer Geheimniskrämerei kann natürlich keine Rede sein; ich werde es nur begrüssen, wenn, wie Herr Professor *Osann* anregte, sich nunmehr auch die Wissenschaft nachprüfend mit den Vorgängen befasst.

Es handelt sich dabei tatsächlich um eine einfache chemische Umsetzung, bei welcher der Schwefel als Sulfid an Verbindungen der Alkalien und Erdalkalien gebunden wird. Derartige Vorgänge sind an sich vielleicht nicht mehr neu und man hat ähnliche Wege, besonders bei der Stahlbereitung, schon vor mehreren Jahrzehnten versucht. Neu ist hingegen bei meinem Verfahren vorweg einmal der Erfolg, der darauf zurückzuführen ist, dass im Gegensatz zu anderen Vorschlägen elementare chemische Grundregeln im erforderlichen Masse als Basis herangezogen wurden. Und das ist in erster Linie die nötige Berücksichtigung der Kieselsäure in ihrem Affinitätsgrade zu Erdalkalien und besonders auch den hier für uns höchsten Basen, den Alkalien, die sich mit Silizium viel eher verbinden als mit dem Schwefel. Es genügt aber nun noch nicht, die schädliche Kieselsäure z. B. als Kupolofenschlacke bei dem Prozess fernzuhalten, sondern die Schwierigkeit liegt auch noch darin, dass siliziumhaltiges Gusseisen im chemischen Sinne hier als saure Lösung zu betrachten ist, die immer mit Erdalkali oder

Alkali unter Nichtbeachtung des Schwefels zuerst reagieren würde, oder mit anderen Worten, das teure und unerlässliche Silizium würde angegriffen und aus dem Gusseisen verschwinden; der Kohlenstoffgehalt ginge durch Oxydation durch Alkali ebenfalls herab.

Demnach erweitert sich die Aufgabe, den Schwefel zu entfernen dahin, gleichzeitig Silizium und Kohlenstoff im Gusseisen bei diesen Vorgängen vor Angriff zu schützen. Das erreicht man durch geeignete Auswahl und Einschiebung solcher Elemente aus der Gruppe der Erdalkalien und Alkalien, deren Verbindungen entsprechende Affinitätsgrade und bei den vorherrschenden Temperaturen genügend stabile Gleichgewichtsverhältnisse gegenüber Schwefel und Silizium aufweisen. Dieser Weg hat, wie Sie heute gehört haben, zum Erfolg geführt, und das ist vorerst einmal das wichtigste.

In weiteren Ausführungen muss ich mir einstweilen noch etwas Beschränkung auferlegen, da, wie Sie wissen, unsere Lage dem Auslande gegenüber vielfach noch eine sehr exponierte ist; die ersten Patentanmeldungen kommen demnächst zur Veröffentlichung, so dass dann auch über den theoretischen Teil der Materie freier diskutiert werden kann.

Hahn: Ich bitte meine Worte wegen Geheimhaltung nicht unrichtig aufzufassen, sie waren so nicht gemeint, und ich gebe mich mit der Erklärung des Herrn Vorredners vollkommen zufrieden.

Direktor *Scharlibbe:* Meine Herren, zum Schluss möchte ich Ihnen nochmals danken für das ausserordentlich grosse Interesse, das Sie den heutigen Ausführungen entgegengebracht haben. Ich hoffe, dass wir in absehbarer Zeit wieder einmal zusammenkommen, um die weiteren Erfahrungen besprechen zu können. Hoffentlich sind wir dann auch in der Lage, über die chemischen Vorgänge weiteres zu berichten.

***

Wir haben Herrn *Walter*, welcher an der Diskussion nicht teilnehmen konnte, ersucht, nachträglich zu den Ausführungen einzelner Redner noch Stellung zu nehmen und geben nachstehend die darauf eingegangene Erwiderung.

Die Schriftleitung.

Das Entschwefelungsverfahren habe ich erst vor kurzer Zeit der Allgemeinheit zugänglich gemacht[1]), und es wird wohl damit, wie mit allen anderen derartigen Prozessen gehen, dass die ausübende Praxis, abgesehen von den feststehenden chemischen Grundlagen, Handhabung und Ausführungsformen nach mancher Richtung hin noch verbessern wird. Ich habe zu Anfang mit der einfachen Anwendung in der Giesspfanne begonnen, was für Giessereien, die grosse Eisenmengen vergiessen, wahrscheinlich der einfachste Weg bleiben wird. Für den Guss mittlerer Stücke hat Herr *Scharlibbe* seinen Eisensammler konstruiert, der sich zweifellos auch bei entsprechender Handhabung für kleinen und dünnwandigen Guss ebenso vorzüglich eignen wird. Die Praxis hat aber auch gezeigt, dass dort, wo sich z. B. aus örtlichen Verhältnissen der *Scharlibbe*sche Eisensammler nicht anbringen lässt, die Pfannenentschwefelung für kleinen Guss ebenfalls erfolgreich und ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden kann. Dies zeigen z. B. die Ergebnisse in der Pegnitzhütte, wo das Eisen vorwiegend in 400-kg-Pfannen entschwefelt und hiernach erst auf Scheren- und Handpfannen für kleine Stücke verteilt wird. Die Mannschaft ist in der Handhabung so vorzüglich einexerziert, dass das Eisen immer noch heiss genug ist; allerdings ist eine entsprechende Schulung und Fixigkeit des Personals dabei unerlässlich. Wenn man dabei immer den Enderfolg betrachtet, so lohnt dieser reichlich die für den Anfang aufgewendete Mühe der Einführungsarbeit.

Zu den einzelnen Ausführungen der Diskussionsredner über die Frage geeigneter Futter — basisch oder sauer — für das Entschwefelungsgefäss oder die Giesspfanne ist zu bemerken, dass zahlreiches Beobachtungsmaterial vorliegt, welches ergeben hat, dass ein saurer Stein mit nicht zu hoher Acidität, also mit etwa 60 bis 70 v. H. SiO_2, gegenüber dem basischen Stein eine wesentlich grössere Haltbarkeit aufweist. Ein Widerspruch gegen die Theorie liegt nur scheinbar hier vor, denn in Wirklichkeit haben unsere basischen Steine, z. B. in ihrem hohen Eisengehalt und ihren sonstigen Verunreinigungen, in Gegenwart der hochalkalischen Entschwefelungsschlacke stark als Flussmittel wirkende Bestandteile, die ihre Haltbarkeit herabsetzen, während anderseits beim richig gewählten sauren Stein die Kieselsäure schon an ein Erdalkali, Kalzium oder Aluminium, als Silikat gebunden ist. Sie würde bei dem Vorgang der Schwefelbindung nur störend wirken können, wenn sie aus dem stabilen Gleichgewicht des Silikates gedrängt würde. Dazu müsste sie aber erst verflüssigt oder erweicht werden, um überhaupt in Reaktion treten zu können. Anders hingegen verhält es sich, wenn freie Kieselsäure zugegen ist, wie etwa im Formsand. Diese tritt dann unmittelbar mit dem Alkali in Reaktion, da sie ja nicht an eine andere Base als Silikat gebunden, in fester Verbindung steht. Wenn nun in der Kupolofenschlacke auch keine freie Kieselsäure vorhanden ist, so wirkt sie deshalb für den Entschwefelungsvorgang störend, weil sie sich bereits, aus dem Ofen kommend, in der flüssigen und allein reaktionsfähigen Phase befindet, in welcher es dem Alkali ein leichtes ist, je nach dem Gleichgewichtszustand die Silikatverbindung zu zerlegen und die Kieselsäure an sich zu reissen. Bereits in der sauren Kupolofenschlacke als Sulfid gebundener Schwefel wird dabei an das Eisen wieder abgestossen. Aehnlich wie dieses Verhalten der Kupolofenschlacke benimmt sich auch die Entschwefelungsschlacke selbst. Hat dieselbe z. B. aus einem Eisenbad den Schwefel gebunden, und wirft man dann, wie dies an sich in den Giessereien ja gern geschieht, eine Handvoll Giessereisand auf, so kann man sich durch entsprechendes Probenehmen leicht davon überzeugen, dass in demselben Moment eine Rückschwefelung und gleichzeitig Alkali-Silikat-Bildung aus der Schlacke stattgefunden hat. Man muss daher sehr darauf achten, dass das Giessereipersonal das nach alter Gewohnheit geübte Sandaufwerfen auf die Pfanne bei Anwendung dieses Verfahrens unbedingt unterlässt.

Im Anschluss an die Futterfrage ist auch über die Haltbarkeit von Magnesit- oder Dolomitfutter im Kupolofen gesprochen worden. Es gehört nicht viel Ueberlegung dazu, um allen derartigen Versuchen den Misserfolg vorauszusagen; im Kupolofen spielt sich durch die stete Gegenwart des Siliziums im Gusseisen und durch den oxydierenden, aus dem Luftüberschuss resultierenden Arbeitsgang stets ein stark sauer gehender Prozess ab, zu dem auch noch die Kieselsäure aus dem veraschten und verschlackten Koks gelangt. Basische Futter irgendwelcher Art können deshalb in dem sauer gehenden Ofen nicht von langer Haltbarkeit sein, abgesehen davon, dass sich weder Magnesit noch Dolomit infolge ihrer verhältnismässig grossen Empfindlichkeit gegen Temperaturschwankungen,

[1]) Die Herstellung und der Vertrieb des Entschwefelungsmittels nach Patent *Walter* erfolgt durch die *Allgemeine Brikettierungs-Gesellschaft*, Berlin und Dortmund. Den Bau und den Vertrieb des zum D. R. P. angemeldeten Entschwefelungsvorherdes haben die *Ardeltwerke*, Eberswalde für die *Allgemeine Brikettierungs-Gesellschaft* übernommen.

wie sie der Kupolofen durch das tägliche Anheizen und Abstellen aufweist, eignen.

Einer der Herren hat seine Enttäuschung darüber ausgesprochen, dass bei seinen Versuchen mit dem Verfahren die Festigkeit nicht in gleichem Masse erhöht werden konnte, als der Schwefelgehalt zurückging. Diese Anschauung bedarf wohl einer Berichtigung, denn eine solche Wirkung ist nach unserer heutigen Kenntnis der Materie gar nicht zu erwarten. Wir wissen als Hauptwirkungen des Schwefels, das er die Kohle in Lösung hält und demnach die Graphitabscheidung behindert, und dass aber diese Erscheinung an sich vielfach mit einer Steigerung der Festigkeit verbunden ist. Diese wäre als solche wohl erwünscht, wenn sie nicht gleichzeitig andere Uebelstände im Gefolge hätte, und zwar in erster Linie unzulässige Eigenspannungen der Gussstücke und vielfach schlechte Bearbeitbarkeit durch zu grosse Härte. Das Lösungsvermögen des Eisens für Schwefel ist in den für die Praxis in Frage kommenden Temperaturintervallen gering und der übrige Schwefel seigert bei der Erstarrung aus. Diese Ausseigerungen und Anreicherungen von Schwefel an einzelnen Stellen der Gussstücke wirken besonders bei der Kristallisation als Keime, und die Abscheidung der Kristalle erfolgt um diese Einschlüsse zuerst, woraus wiederum zusätzliche Eigenspannungen resultieren.

Enthält das Eisen dagegen wenig Schwefel, so erfolgt die Graphitabscheidung unbehindert und gleichmässig durch die ganzen Gussstücke. Eine Steigerung der Festigkeit kann nun trotzdem in einfacher Weise dadurch erreicht werden, dass man den Kohlenstoffgehalt durch Zusätze von Stahlschrott oder Stahlspänebriketts zur Gattierung herabdrückt, ohne infolge der weitgehenden Entschwefelung auf eine unzulässige Härte und schlechte Bearbeitbarkeit der Gussstücke zu stossen. Es liegen jedenfalls schon Erfahrungen über eine ganze Reihe derartiger Eisengattierungen vor, die mit 3 bis 3,2 v. H. C und 1,8 bis 2,5 v. H. Si bei wesentlich gesteigerten Festigkeitseigenschaften eine ganz vorzügliche Bearbeitbarkeit ergaben, nachdem das Eisen nach meinem Verfahren entschwefelt worden ist.

Es ist dann noch über die Eigentümlichkeit der Erscheinung gesprochen worden, dass die Schwefelabnahme ohne umzurühren durch die ganze Tiefe des Eisenbades gleichmässig bis zum Boden der Pfanne hindurch greift, obwohl die Bindung des Schwefels an der Oberfläche erfolgt. Diese Erscheinung mag wohl auf den ersten Blick nicht verständlich sein, erklärt sich aber in sehr einfacher Weise aus den enormen Molekularbewegungen, die sich innerhalb der Eisenmasse vollziehen; bei den Temperaturen des flüssigen Eisens hat der Schwefel bereits eine derartige Dampftension, dass, wenn der Druck an einer Stelle, also hier an der Oberfläche, vermindert wird, ein unmittelbarer und ständiger Ausgleich durch das ganze Bad hindurch erfolgt. Die zahlreichen hierüber angestellten Untersuchungen haben dies ohne Ausnahme einwandfrei bestätigt.

Nachrichten aus der Industrie.

Rückgang der oberschlesischen Kohlenproduktion im Dezember. Die oberschlesische Kohlenproduktion hat gegenüber dem Vormonat eine Verminderung aufzuweisen, was auf die Feiertage zurückzuführen ist. Die Gesamtproduktion betrug an 25 Fördertagen 2 786 963 t, gegenüber einer Förderung im November von 2 894 889 t (24 Arbeitstage). Der Hauptbahnversand belief sich auf 1 820 487 t (November 1 842 997 t). Davon gingen nach dem Inlande 1 190 988 t, der Rest nach dem Auslande. Von den einzelnen Ländern erhielten: Polen 270 729 t (November 241 705 t), Deutsch-Oesterreich 169 543 t (November 190 374 t), Tschechoslowakei 49 612 t (November 53 293 t), Italien 92 787 t (November 96 880 t), Danzig 17 204 t (November 18 554 t), Memel 3604 t (November 3430 t), Ungarn 26 020 t (November 5027 t). Die Wagengestellung war zu Anfang des Monats unregelmässig, besserte sich aber zum Schluss, so dass in den letzten Tagen fast sämtliche angeforderten Wagen gestellt werden konnten. Im ganzen wurden von 222 298 angeforderten Wagen (November 259 357 Wagen) 193 450 Wagen (November 201 190 Wagen) gestellt.

Alexanderwerk A. von der Nahmer Akt.-Ges. zu Remscheid. Die Gesellschaft hat mit der Firma *Aal-Werke Heinr. Rieger & Söhne* in Aalen eine Interessengemeinschaft abgeschlossen. Die Aalener Firma wird unter Beteiligung des Alexanderwerkes in eine Aktiengesellschaft unter der Firma Riegerwerk Akt.-Ges. umgewandelt und das Alexanderwerk übernimmt den Alleinverkauf der Fabrikate des Riegerwerkes. Die Interessenvereinigung bezweckt die Vereinfachung der Arbeit, um mit geringeren Kosten höhere Leistungen zu erzielen. Die Aalener Werke waren bisher in einigen Fabrikaten die bedeutendste Konkurrenz des Alexanderwerkes. Einige andere, von ihm hergestellte Haushaltsmaschinen bilden eine wertvolle Ergänzung der Fabrikate des Alexanderwerkes.

Maschinenfabrik Baum Akt.-Ges. in Herne. Das Unternehmen konnte im Geschäftsjahr 1920/21 seinen Betriebsgewinn von 6 481 785 M. auf 11 060 279 M. steigern. Die Unkosten stiegen von 4 983 347 M. auf 9 335 814 M. Nach Abzug der Zinsen und Abschreibungen verbleibt ein Ueberschuss von 1 878 791 M. (1 121 280 M.). Vor Festsetzung des Bruttogewinnes wurde ein Betrag von 1½ Mill. M. einem neugegründeten Werkerhaltungsfonds zugeführt. In der Bilanz erscheinen u. a. Schuldner und Bankguthaben mit 28 682 146 M. (12 131 316 M.), Vorräte mit 7 196 060 M. (12 001 349 M.) und Gläubiger mit 24 534 304 M. (18 451 931 M.). Die ausserordentliche Generalversammlung setzte die Dividende auf 22 v. H. fest. Ueber die Geschäftslage wurde mitgeteilt, dass das Werk mit Aufträgen reichlich versehen sei. Ueber die weitere Entwicklung, namentlich bezüglich des Inlandgeschäftes, lasse sich nichts Abschliessendes sagen. Das Werk sei mit seinen Preisen an die Weltmarktpreise herangekommen, was eine grosse Beeinträchtigung der Wettbewerbsfähigkeit bedeute. Die Verwaltung hoffe trotzdem, auch im nächsten Jahre ein befriedigendes Ergebnis mitteilen zu können.

Starker Rückgang der Weltroheisen- und Rohstahlproduktion in 1921. Nach den Feststellungen von *The Iron Trade Review*, Cleveland (Ohio), betrug die Roheisen- und Stahlproduktion der Welt im Jahre 1921 35 960 000 t bzw. 40 731 000 t und ist damit die geringste in den letzten zehn Jahren. Im Jahre 1920 waren die entsprechenden Zahlen 60 636 400 t bzw. 68 321 000 t und im Jahre 1913 76 694 000 t bzw. 74 629 000 t. Hauptsächlich infolge des Bergarbeiterstreiks rückte England von der zweiten an die vierte Stelle der Haupterzeugungsländer. Die Führung haben nach wie vor die Vereinigten Staaten, denen Deutschland an zweiter und Frankreich an dritter Stelle folgen. Die Zahlen der einzelnen Länder ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung:

Roheisen	1921	1920	1913
Verein. Staaten .	16 750 000	36 401 000	30 600 000
Deutschland . . .	7 500 000	6 500 000	19 000 000
Frankreich	3 200 000	3 275 000	5 126 000
Grossbritannien .	2 700 000	8 007 000	10 260 000
Oesterr. Staaten .	965 000	870 000	2 343 000
Luxemburg	960 000	685 000	420 000
Belgien	825 000	1 112 000	2 428 000
Uebrige Länder .	3 060 000	3 786 400	6 517 000
zusammen	35 960 000	60 636 400	76 694 000
Rohstahl			
Verein. Staaten .	20 100 000	42 100 000	31 300 000
Deutschland . . .	9 000 000	8 000 000	18 631 000
Grossbritannien .	3 700 000	9 057 000	7 664 000
Frankreich	2 900 000	2 915 000	4 614 000
Belgien	760 000	1 216 000	2 428 000
Luxemburg	760 000	590 000	918 000
Oesterr. Staaten .	1 500 000	1 225 000	2 584 000
Uebrige Länder .	2 011 000	3 218 000	6 490 000
zusammen	40 731 000	68 321 000	74 629 000

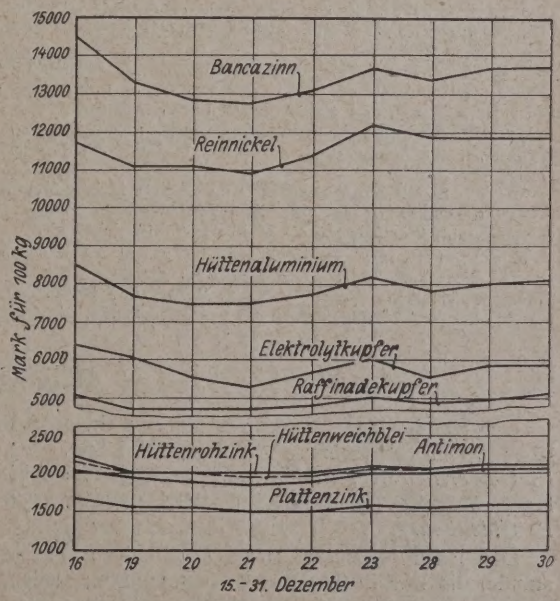
Die Ausfuhrziffer der fünf bedeutendsten Länder: Vereinigte Staaten, Deutschland, Frankreich, England, Belgien waren 8 095 000 t im Jahre 1921 gegen 11 750 000 in 1920 und 15 383 000 t im Jahre 1913. In diesen Zahlen drückt sich sehr scharf der Einfluss der Weltwirtschaftskrise wenigstens für die meisten Länder der Entente aus. Die deutsche Roheisen- und Stahlproduktion hingegen ist um je 1 Mill. Tonnen gegen das Vorjahr gestiegen. Auch die österreichische und die luxemburgische Produktion haben sich erhöht, während die französische stabil geblieben ist.

Nienburger Eisengiesserei Akt.-Ges. Die Generalversammlung beschloss eine Kapitalerhöhung um 2,4 Mill. M. Stammaktien auf 400 000 M. 6proz. Vorzugsaktien mit sechsfachem Stimmrecht. Die Stammaktien werden den bisherigen Aktionären im Verhältnis 1 : 1 zu 160 v. H. angeboten. Der Geschäftsgang ist gut. Der Auftragsbestand beträgt das Mehrfache des Aktienkapitals.

Die Hannoversche Maschinenbau Akt.-Ges. erzielte im Geschäftsjahr 1920/21 nach 71,235 Mill. Mark (31,914) Geschäftsunkosten, nach 6,000 Mill. Mark (3,800) Abschreibungen sowie nach Zuführung von 12 Mill. M. (3) zum Werkerhaltungskonto und von 5 Mill. M. (—) für Wohlfahrtseinrichtungen einen Ueberschuss von 13,090 Mill. Mark (6,007), aus dem 36 v. H. (30) Dividende auf das erhöhte Stammaktienkapital und 6 v. H. auf die neuen Stammaktien zur Ausschüttung gelangen sollen. Die im Vorjahr für den damals neugeschaffenen Werkerhaltungsfonds ausworfene Summe von 5,35 Mill. M. ist voll verbraucht. In der Bilanz sind u. a. Kassenbestand, Guthaben bei der Reichsbank und unverzinsliche Schatzanweisungen mit 60,522 Mill. M. (0,830), Aussenstände mit 109,991 Mill. M. (50,536), Lagerbestände und Betriebsvorräte mit 58,338 Mill. M. (85,451), Verpflichtungen mit 163,900 Mill. M. (111,692) ausgewiesen. Im Geschäftsberichte schreibt die Verwaltung u. a.: Die Rückkehr zu festen Preisen, die wir an sich begrüsst haben, erschwerte unsere Preisberechnungen bei den verhältnismässig langen Lieferzeiten, die unsere Erzeugnisse im allgemeinen erfordern. Einen gewissen Ausgleich für die unsicheren Vorbedingungen unserer Wirtschaft haben wir durch ein zweckmässiges Verhältnis von In- und Auslandsaufträgen anzustreben versucht. In der ordentlichen Generalversammlung waren 22,7 Mill. M. Aktienkapital vertreten, davon 8,5 Mill. M. durch den Konzern *Lincke-Hoffmann*.

Die Verwaltung teilte noch mit, dass Ende 1921 mit der Firma *Hentschel & Co.* in Kassel eine Interessengemeinschaft abgeschlossen wurde. Die Punkte der Tagesordnung mit Ausnahme der Aufsichtsratswahl mussten vertagt werden, da die Vertreter des *Lincke-Hoffmann-Konzerns* als Besitzer von mehr als ein Zehntel des Aktienkapitals dies verlangten. In den Aufsichtsrat wurde neugewählt Kommerzienrat *Hentschel* (Kassel).

Metallpreise in Berlin.



Marktbericht.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 10. Januar 1922.

Für Roheisen kommen seit Anfangs dieses Jahres mehr Nachfragen auf den Markt, sowohl für heimischen Bedarf als auch für Ausfuhr. Um der fremden Konkurrenz die Spitze zu bieten und obgleich die Eisenbahnen zu keinen weiteren Frachtermässigungen geneigt sind, wurden die Minimalpreise für Giessereiqualitäten wiederum herabgesetzt. Die Anzahl der im Betrieb stehenden Hochöfen wächst nur sehr langsam, und die, welche arbeiten, erzeugen nur wenig Giessereiqualitäten. Nr. 1 bleibt äusserst knapp. In Hämatit herrscht freie Konkurrenz unter den Hütten und ist es leicht erhältlich. Heutige Werte sind ab Werk G. M. B. Nr. 3 90/—, Hämatit M/N 97/6.

Kohlen: Der Bedarf für das Inland bleibt still, doch herrscht lebhafte Nachfrage für Export, verbunden mit belangreichen Verschiffungen, besonders nach nordischen Häfen, Südamerika, Indien, China usw. Infolge des niedrigen Wasserstandes auf dem Kontinent hat sich die Nachfrage für Kleinkohlen zum Betrieb von Elektrizitätsanlagen vergrössert. Heutige Werte sind fob betreffender Verschiffungshäfen: Gesiebte Maschinenkohlen 22/6; Kleinkohlen 11/6; Gaskohlen 22/—; Gaskoks 32/6, Giessereikoks 29/— bis 31/— je nach Qualität.

Frachten sind infolge des stürmischen Wetters entschieden fester für prompte Dampfer.

Patentschau.

Patentanmeldungen.

24 c, 9. F. 47 956. Herdschmelz- oder Wärmofen mit Gasbeheizung. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.-G. und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf b. Köln. Zus. z. Anm. F. 43 940. 1. November 1920.

24 e, 9. G. 51 374. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger und Schachtöfen. Hermann Goetbz, Berlin-Schöneberg, Merseburger Strasse 9. 3. Juli 1920.

31 b, 10. 74 448. Rüttelformmaschine für Hohlformen. Mertens & Frowein G. m. b. H., Neviges. 12. Juli 1921.

31 b, 11. S. 53 044. Abgefederte Ventilsteuerung für Rüttelformmaschinen. Hermann Maag, Kleinsteinbach, und Friedrich Spernagel, Mannheim, Alphornstrasse 46. Zus. z. Pat. 330 473. 10. Mai 1920.

31 c, 8. Sch. 61 274. Zentrierrahmen für Formkasten. August Richard Schmitz jr., Maschinenfabrik, Milspe i. W. Zus. z. Pat. 329 136. 4. April 1921.

24 b, 2. B. 98 904. Feuerung für flüssige Brennstoffe. Erich Becker, Bad Sooden a. d. W. Zus. z. Anm. B. 93 740. 24. März 1921.

31 a, 2. G. 53 341. Drehbarer Schmelzofen mit Oelgasfeuerung. Karl Gramss & Hans Kelz, Giesserei und Maschinentechnisches Büro, Pasing-München. 14. März 1921.

31 a, 4. A. 34 056. Formtrockenöfen für Giessereien mit elektrischer Heizung. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz) Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 13. September 1920.

31 a, 5. B. 95 128. Verschlussvorrichtung für Schmelzöfen mit federnd gelagertem Stopfen. Baptist Breitbach, Zündorf a. Rh. 12. Juli 1920.

31 b, 6. A. 34 332. Durchziehformmaschine mit mehreren Ringmodellen für Riemscheiben. Wilhelm Ahrens, Verden (Aller). 5. November 1920.

31 b, 10. B. 92 121. Verfahren zum Einbringen von Sand in Gussformen durch eine Schleudervorrichtung. Elmer Oscar Beardsley, Chicago, und Walter Francis Piper, Oak Park; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. H. Caminer, Berlin W 62, und Dipl.-Ing. K. Wentzel, Frankfurt a. Main. 27. Dezember 1919. V. St. Amerika. 29. Februar 1919.

31 c, 26. G. 54 092. Vorrichtung zum Giessen kleiner Metallgegenstände unter Druck mit Hilfe ausschmelzbarer Modelle. Rudolf Gruhl, Dresden, Seidnitzer Strasse 8. 14. Juni 1921.

18 b, 20. P. 41 747. Stahllegierung, die neben den üblichen Bestandteilen Chrom, Nickel und Silizium enthält. Poldihütte Tiegelgussstahlfabrik, Prag; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 26. März 1921. Oesterreich 22. März 1916.

31 a, 2. B. 96 191. Heizbarer Mischer für aus verschiedenen Kupolöfen abgestochenes Metall. Emil Bollinger, Zürich (Schweiz); Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 27. September 1920.

31 a, 5. G. 53 029. Kupolofen mit unterer und oberer Düsenreihe. Johann Gutmann, Mannheim, Mittelstrasse 12. 7. Februar 1920.

40 b, 1. Z. 10 878. Zinklegierung. Johannes Zufall, Giessen. 3. April 1919.

18 a, 6. F. 48 647. Vorrichtung zur seitlichen Begichtung von Kupolöfen und ähnlichen Oefen. Joachim Freygang, Bodenwöhr (Oberpfalz). 21. Februar 1921.

18 b, 13. B. 95 659. Verfahren zur Herstellung von Stahl oder Flusseisen aus Alteisen (Schrott) mit Kohlungsmitteln im sauren. Ofen. Paul Brandl, Wisotschan b. Prag; Vertr.: Dr. J. Ephraim, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. 24. August 1920. Oesterreich 31. Juli 1919.

Patenterteilungen.

31 a, 3. 343 259. Tiegelschmelzofen mit Ausnutzung der Abhitze zum Vorwärmen der für den nächsten Schmelzvorgang bestimmten Tiegel. Georg Richter, Brandenburg a. d. H., Harlunger Strasse 1. 16. Mai 1920. R. 50 225.

31 a, 3. 343 409. Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen mittels Gasflammen. Michael Gnugesser, Frankfurt a. M.-West, Adalbertstr. 1 a, u. Heinrich Grundlach, Frankfurt a. M.-Niederrad, Schwarzwaldstrasse 62. 7. April 1920. G. 50 660.

31 a, 3. 343 603. Grundplatte für Gebläse-Schmelzöfen. Ernst Brabandt, Berlin, Wiener Strasse 10. 6. März 1921. B. 98 656.

31 a, 5. 343 072. Vorrichtung zur Beschickung und Entleerung von Tiegelöfen. Edgar E. Brosius, Pittsburgh, Pens., V. St. A.; Vertr.: H. Licht, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 29. Juni 1920. B. 94 790. V. St. Amerika 3. März 1920.

31 b, 1. 343 476. Formmaschine mit elektro-magnetischer Vorrichtung zur Trennung von Modell und Gussform. William Henry Nicholls, Brooklyn; Vertr.: W. Zimmermann und Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 8. Februar 1920. N. 18 550. V. St. Amerika 25. Juni 1919.

31 b, 1. 343 477. Formmaschine mit einem auf- und abwärts bewegbaren Tisch. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Act.-Ges., vormals S. Oppenheim & Co., und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz. 13. Juni 1920. V. 15 622.

31 b, 1. 343 478. Formmaschine mit zwei ineinander beweglichen Druckkolben. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Act.-Ges., vormals S. Oppenheim & Co., und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz. 19. November 1920. V. 16 022.

Bücherschau.

Der Betrieb der Generatoröfen, mit einem Anhang „Das Kesselhaus". Von Dipl.-Ing. Dr. *R. Geipert.* Mit 14 Abb. Zweite, ergänzte Auflage, München und Berlin 1921. *Verlag von R. Oldenbourg.*

Das Buch behandelt zwei verschiedene Gegenstände, die nur bedingt im Zusammenhang stehen, und zwar einerseits den Betrieb von Gaserzeugern einer bestimmten Bauart, anderseits von Oefen, die mit Generatorgas beheizt werden. Der Anhang „Das Kesselhaus" hat mit dem Hauptinhalt des Buches überhaupt nichts zu tun. Es ist nicht erkenntlich, welchen Zwecken dieser Anhang dienen soll. Das kleine Buch enthält manches Brauchbare. Dies darf jedoch über manche Schwächen nicht hinwegtäuschen, die sich in einer weiteren Auflage leicht werden beseitigen lassen. Der vom Verfasser geprägte Begriff „Generatorofen"

ist wenig eindeutig. Es handelt sich um Feuerungen, die mit in einem angebauten Generator besonderer Bauart erzeugtem Gas beheizt werden. Es wäre eine Begründung erwünscht, aus welchem Grunde der Verfasser seinen Ausführungen einen Generator einer sehr abweichenden Bauart, der sich wahrscheinlich für Gasanstalten zur Beheizung der Kammern, weniger aber für andere Industriefeuerungen eignet, zugrunde gelegt hat, nicht aber Generatoren bekannter und erprobter Bauart mit Fest- oder Drehrost. Die Mitteilungen über die Behandlung des Generators im Betriebe, namentlich über das Abschlacken und Aufbrechen, treffen nur für einen Brennstoff bestimmter Zusammensetzung zu; dies kommt nicht genügend zum Ausdruck, so dass man annehmen könnte, es genüge bei Generatoren, alle 12 Stunden aufzubrechen und alle 48 Stunden abzuschlacken. In Wirklichkeit schwanken diese Zahlen in ausserordentlich weiten Grenzen und werden durch die Art des Generators, die Beschaffenheit des Brennstoffes, durch die Beanspruchung des Gaserzeugers und viele andere Umstände beeinflusst. Auch die Ausführungen über den Wasserdampfzusatz sind nicht eindeutig genug und beziehen sich, was ebenfalls nicht ausdrücklich gesagt wird, gleichfalls wieder auf bestimmte Verhältnisse. Zu empfehlen wäre auch eine Nachprüfung des Dampfverbrauches von 0,6 bis 0,8 kg auf 1 kg vergasten Brennstoff. Die Zahl ist wesentlich zu hoch und trifft höchstens für die Vergasung reinen Kohlenstoffes zu. Bei der Darstellung der Verbrennungsvorgänge im Ofen ist wieder nicht zu erkennen, um welche Oefen es sich handelt. Eine solche Angabe wäre unbedingt notwendig, um wirklichen Nutzen aus den Mitteilungen ziehen zu können. Die Verhältnisse liegen doch wesentlich anders etwa bei einem Schmelzofen in Herdform, anders bei einem Tiegelschmelzofen, anders bei einem Wärmeofen, Trockenofen, Glühofen. Die Bezeichnung „Rekuperation" für die Wiedergewinnung der Abwärme des Ofens ist in dem gewählten Zusammenhange wenig glücklich. Sie lässt kaum den Eindruck aufkommen, dass es sich nur um die Erhitzung von Luft und Gas durch die Ofenabwärme handelt. Für den Praktiker sind namentlich die Mitteilungen über Wärmemesseinrichtungen brauchbar, die zwar sehr lückenhaft sind, aber doch das für die Praxis Brauchbare in bezug auf die Messung von Temperaturen und Zug und die Gasanalyse enthalten. Der beschränkte Raum verbietet, auf alle Einzelheiten dieses Abschnittes einzugehen, die nicht durchweg zutreffend sind. Wenn der Verfasser diesen Teil des Buches sorgfältig überarbeitet, wird er selbst auf manche Unstimmigkeiten leicht stossen. Der weitere Hauptteil des Werkes gibt Rechnungsunterlagen für die Berechnung der chemischen Vorgänge bei der Verbrennung im Generator, der Reduktionsvorgänge und der Verbrennung im Ofen. Die allgemeinen Bemerkungen zu Anfang des Abschnittes, „Die Wärmeverteilung im Generatorofen" bedürfen der Umarbeitung; besonders die vom Verfasser entwickelten Ansichten über die Vorwärmung von Gas und Luft sind nicht ganz einwandfrei. Alles in allem: Das kleine Werkchen ist in mancher Hinsicht ganz brauchbar, lässt jedoch, besonders in praktischer Hinsicht, einiges zu wünschen übrig. Namentlich fehlt es der Darstellung an Geschlossenheit und systematischer Anordnung. Auch wäre an manchen Stellen eine kritischere Behandlung des Stoffes erwünscht. Der Anhang „Das Kesselhaus" könnte ohne weiteres fortfallen, ohne dem Werte des Buches irgendwie Abbruch zu tun. Für die wirkliche Kesselhauspraxis sind die Ausführungen viel zu dürftig, und mit dem eigentlichen Thema des Buches hängen sie, trotz der gegenteiligen Versicherung des Verfassers, nicht zusammen. Die Ausstattung des kleinen Buches ist einwandfrei.

Hubert Hermanns.

Der Wärmeingenieur. Führer durch die industrielle Wärmewirtschaft für Leiter industrieller Unternehmungen und den praktischen Betrieb. Von *Julius Oelschläger.* VIII und 471 Seiten mit 300 Abbildungen im Text und auf 8 Tafeln. Preis geh. 150 M., geb. 165 M. Leipzig 1921, Verlag von *Otto Spamer.*

Gliederung des Gesamtstoffes: Grundlagen der Wärmewirtschaft und der Verbrennung; Verlauf der Verbrennung in den verschiedenen industriellen Feuerungen; Verwertung der erzeugten Wärme zu Heiz- und Kraftzwecken; Verwertung der Abwärme; Aufstellung von Wärmebilanzen und Messung der Energie; Verbindung verschiedener Energiequellen; Vorschläge für Verbesserungen und Ausnutzung der Energie. — Die ausserordentliche Ausdehnung des behandelten Arbeitsgebietes einerseits und der Umfang des Werkes anderseits lassen eine eingehende und restlose kritische Würdigung des vorliegenden Werkes nicht zu. Erst der längere Gebrauch in der Praxis kann einen endgültigen Massstab abgeben; so viel kann aber schon jetzt gesagt werden, dass es, soweit die Darstellung der Vergasungsvorgänge und die Bewertung und Ausnutzung der Gase als Brennstoff sowie die hüttenmännischen Prozesse in Betracht kommen, als eine willkommene Bereicherung der Fachliteratur nicht angesprochen werden kann. Der Hüttenmann wird aus ihm Belehrung nicht schöpfen können. Die Ausdrucksweise des Verfassers ist fast durchweg sehr geschraubt und lässt meist den klaren Ausdruck der Gedanken vermissen. Dagegen ist die Ausstattung des Buches in bezug auf Druck wie auch Wiedergabe der Zeichnungen in jeder Hinsicht einwandfrei. *Hubert Hermanns.*

Grundplan der Selbstkostenberechnung. Entwurf, aufgestellt von dem Selbstkostenausschuss im Ausschuss für wirtschaftliche Festigung. *Verein deutscher Ingenieure.* Druckschrift Nr. 8. Zweite, erweiterte Ausgabe, Oktober 1921. Preis 10,— M.

Der *Verein deutscher Ingenieure* hat einen Ausschuss für wirtschaftliche Festigung gebildet, um über die Begriffe der Selbstkosten zu beraten und hierüber Klarheit zu schaffen. Das Ergebnis dieser Beratungen ist im vorliegenden Leitfaden enthalten, der im September 1920 als erster Entwurf veröffentlicht wurde. Die zu diesem Entwurf gemachten zahlreichen Vorschläge sind in der jetzt erschienenen 2. Auflage verwertet.

Die Druckschrift versucht sich möglichst vielseitigen Anforderungen anzupassen und gibt nur allgemeine Richtlinien. In manchen Fällen ist ein weiterer Ausbau dieser Richtlinien notwendig, für kleinere Betriebe oder für Spezialfabrikationen lassen sich Vereinfachungen schaffen. Wenn auch in der Druckschrift in erster Linie die Maschinenindustrie berücksichtigt ist, so können doch alle anderen Fabrikationszweige die hier geschaffenen Grundlagen verwerten. So wurde z. B. der Grundplan von mir mit Erfolg für die Selbstkostenberechnnng einer keramischen Fabrik verwendet.

Zum Nutzen der deutschen Industrie ist dem inhaltreichen Entwurf in der Zeit der grossen Preissteigerungen eine weite Verbreitung und eingehende Beachtung in Fachkreisen zu wünschen.

Wimplinger.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Hierdurch laden wir zu unserer Gruppensitzung am **Sonnabend, den 21. Januar 1922,** in Brandenburg a. d. Havel ganz ergebenst ein.

Tagesordnung:

1. 8 Uhr vormittags: Treffpunkt auf dem Fernbahnsteig des Potsdamer Bahnhofs. Abfahrt mit Personenzug 8.15 Uhr, Ankunft in Brandenburg 9.35 Uhr.
2. $10^1/_2$ Uhr: Besichtigung des neuerbauten Stahl- und Walzwerks nebst Eisengiesserei der *Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hüttenaktiengesellschaft*, Abteilung *Weber*.
3. 1 Uhr: Frühstück in den Klubräumen des Altstädtischen Rathauses, veranstaltet von Herrn Kommerzienrat *Krüger*.
4. $3^1/_2$ Uhr: Geschäftliche Tagesordnung daselbst:
   a) Bericht über die letzte Gruppenversammlung.
   b) Aussprache über die Besichtigung.
   c) Vortrag von Zivilingenieur *Müller* über: „Die *Voit*sche Trockenkammerfeuerung".
   d) Allgemeines.
5. Im Anschluss hieran findet die Besichtigung einer *Voit*schen Trockenkammerfeuerung im Betriebe statt.
6. Gemeinsame Rückfahrt nach Berlin mit D-Zug 6^{56} Uhr abends, Ankunft 8 Uhr.

Um recht zahlreiche Beteiligung wird gebeten.

Personalia.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Desgraz, Adolph, Ingenieur, Clausthal i. H., Sägemüllerstrasse 495.

Feldmann, Wilhelm, Giessereiingenieur der *Vereinigten Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, A.-G.*, Hannover-Hainholz, Schulenburger Landstrasse 19, III links.

Fennel, Kurt, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der *Fried. Krupp A.-G., Germaniawerft*, Kiel, Feldstrasse 18, III.

Kahle, Friedrich, Giessereiingenieur bei den *Vereinigten Schmirgel- und Maschinen-Fabriken A.-G.*, Hannover, Haltenhoffstrasse 6, III.

Kretzschmar, Richard, Fabrikdirektor der Firma *M. A. Lämle, A.-G.*, Bretten (Baden), Wilhelmstrasse 29.

Martin, Werner, Prokurist der *Rheinischen Kalksteinwerke, G. m. b. H.*, Wülfrath (Rhld.), Düsseler Strasse 18.

Oelschläger, Erich, Giessereiingenieur, i. Fa. *Franz Braun A.-G.*, Zerbst (Anhalt), Dessauer Strasse 35.

Rode, Ernst, Ingenieur, zurzeit Chefkonstrukteur der *Hannoverschen Eisengiesserei und Maschinenfabrik, A.-G., Anderten-Misburg*, Misburg (Hannover) Karlstrasse 8, parterre rechts.

Vogelsang, Hans, Teilhaber der Firma *Karl Vogelsang*, Armaturenfabrik, Bielefeld, Postfach 480.

Steiniger, Walter, Giessereiingenieur der *Vema*, Barmen, Alsenstrasse 4, II rechts.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Albütz, M., Giessereichef der Firma *Kölsch-Fölzer Werke*, Siegen i. W., Giersbergstrasse 12.

Glaser, L. C., Dr.-Ing., Privatdozent an der bayerischen Julius-Maximilian-Universität Würzburg, Würzburg, Ziegelaustrasse 3.

Kaiser Alfred, Dipl.-Ing., Giessereileiter der *Babcock-Werke*, Oberhausen (Rhld.).

Matt, Karl, Giessereiingenieur, Firma *Metallgusswerk Mohr*, Durlach (Bad.).

Schetelig, Heinrich, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der *Siemens & Halske A.-G.*, Berlin-Charlottenburg, Goethestrasse 81.

Schmid, Leopold, Ingenieur, Direktor der *Jenbacher Berg- und Hüttenwerke*, Jenbach i. Tirol.

Stael, E., Dipl.-Ing., *Schmelzbasalt-Aktiengesellschaft*, Linz a. Rhein, Wilhelmstrasse.

Waechter, E., Dipl.-Ing., Cannstatt, Teckstrasse 35, II.

Wipf, Hermann, Betriebsleiter der Firma *G. Bühler*, Taus (Tschechoslowakei).

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Justus Schmeisser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 4 — *24. Januar 1922* — *XIX Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Die Giessereifachausstellung in München. Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.* — Elektrische Messingschmelzöfen der *Booth-Electric-Furnace Co.* — Zuschriften an die Schriftleitung. — Umschau. — Handelsteil. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Normungsarbeiten. — Vereins-Nachrichten.

Die Giessereifachausstellung in München.

Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

Wie bereits in der allgemeinen Ausstellungsübersicht in dieser Zeitschrift[1]) betont wurde, war das Zustandekommen derselben in erster Linie der tätigen Mitarbeit des *Verbandes der deutschen Giessereimaschinenfabrikanten* zu verdanken. Dadurch wurde das Gepräge der ganzen Ausstellung bestimmt, insofern sich in erster Linie ein vollständiges Bild des derzeitigen Standes des deutschen Formmaschinenbaues bot. Dabei hatten die ausstellenden Firmen Sorge getragen, dass auch die Vorrichtungen gezeigt wurden, die zur rationellen Benutzung dieser Maschinen notwendig sind. Neben den Formmaschinen nebst Zubehör waren es besonders die Schmelzvorrichtungen für Metallgiessereien, die in vielen Ausführungsformen mit Oel- und Koksfeuerung gezeigt wurden. Das Material zur Herstellung von Formen und Kernen war mindestens im gleichen Umfang ausgestellt wie bei früheren Fachausstellungen; während es aber früher meist den grössten Teil der Ausstellung ausmachte, trat es diesmal gegenüber den Maschinen zurück.

Die Bedeutung der Ausstellung lässt es angezeigt erscheinen, über das von den einzelnen Sonderfirmen gezeigte eingehender zu berichten, damit auch die Fachgenossen, die die Ausstellung nicht besuchen konnten, sich wenigstens ein ungefähres Bild von dem hohen Stande des Gebotenen und der emsigen Arbeit, die geleistet wurde, machen können. Auch den Besuchern der Ausstellung werden die eingehenderen Berichte vielleicht eine willkommene Ergänzung dessen bieten, was sie an Kenntnissen des Fortschrittes im Giessereimaschinen- und Apparatebau mit nach Hause nahmen.

Bei der grossen Fülle der Aussteller — der Führer weist über 160 Namen auf — ist es selbstverständlich nicht möglich, bei dem zur Verfügung stehenden Raum auch nur annähernd alle in den Berichten zu berücksichtigen; der Bericht wird sich daher auf die Firmen beschränken müssen, die in grösseren Gruppenausstellungen ihre neusten Erzeugnisse zur Schau brachten und im Betriebe vorführten.

Um die von den einzelnen Ausstellern geleistete Arbeit in die verdiente Erscheinung treten zu lassen, sind die Fachberichte nicht nach Ausstellungsgegenständen, sondern nach Firmen gruppiert worden. Die Reihenfolge ist dabei willkürlich gewählt, auch wurden nicht sämtliche Ausstellungsstücke beschrieben, sondern nur diejenigen, die besondere Fortschritte kennzeichnen und für die geeignete Abbildungen zur Verfügung gestellt werden konnten.

1. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G., Hannover-Hainholz:

Abhebe- und Abstreifformmaschine zur Handstampfung. (Abb. 2.) Dieselbe kann je nach Art der einzuformenden Modelle nach dem Stiftenabhebe- oder nach dem Abstreif-(Durchzug-)Verfahren arbeiten. Auf einem inneren Tisch sind die Stützsäulchen für die Abstreifplatte aufgeschraubt sowie die Kernausdrücker. Dieser Tisch wird durch einen Handhebel auf und ab bewegt, wobei er bei Formkasten bis zu 600 mm Länge einen Hub von 200 mm und für grössere Kasten einen solchen von 150 mm besitzt. Die Platte hebt auch die vier Abhebestifte für den Formkasten an. Durch Betätigung einer besonderen Vorrichtung mittels Handgriffes können diese Abhebestifte in ihrer höchsten Lage festgehalten werden, in der sie den Formkasten beim Absenken der Abstreifplatte stützen. Durch Zurückziehen des Hand-

[1]) Giesserei-Zeitung 1921, Nr. 26, S. 351 bis 356.

griffs kann man nach Absetzen der Form die Stifte wieder in ihre tiefste Lage zurückfallen lassen.

Die Maschine besitzt eine geschlossene, zweckmässige Bauart, durch welche die Benutzung sehr erleichtert und ein Eindringen des Sandes in die Getriebeteile ausgeschlossen wird.

Wendeplattenformmaschine mit Doppelhub. (Abb. 1.) Bei Verwendung des Wendeplattenverfahrens für hohe Formkasten reicht oft ein Hebelmechanismus zum Erzielen des erforderlichen grossen Hubes nicht aus, so dass in diesen Fällen bei den bekannten Wendeplattenformmaschinen Windwerke statt der Hebel eingebaut werden müssen. Ein weiterer Nachteil der normalen Maschinen liegt in der Benutzung von Gegengewichten zum Ausgleich der toten Gewichte von Form usw., die entweder frei am Maschinenständer hängen oder sich in Gruben bewegen. Wird die Umgebung der Maschine nicht frei von Sand gehalten, so setzen sich die Gewichte auf die Sandhaufen auf, d. h. sie erfüllen ihren Zweck nicht. Die Grubenführung beschränkt die Zugänglichkeit der Gewichte. Infolgedessen unterbleibt oft die Ent- oder Belastung der Gegengewichte bei Benutzung wechselnder Formplatten, so dass der Gewichtsausgleich unvollkommen ist.

Durch die Einrichtung einer doppeltwirkenden Modellaushebung wird sowohl die Wendeplatte als auch die Formkastenwalze in entgegengesetzter Richtung bewegt. Auf diese Weise wird ein besonders grosser Hub erzielt, so dass sich diese neue Maschine besonders für hohe und schwere Kasten eignet.

In der Abbildung steht der Handhebel senkrecht. Der Formwagen ist dann von den Schienen

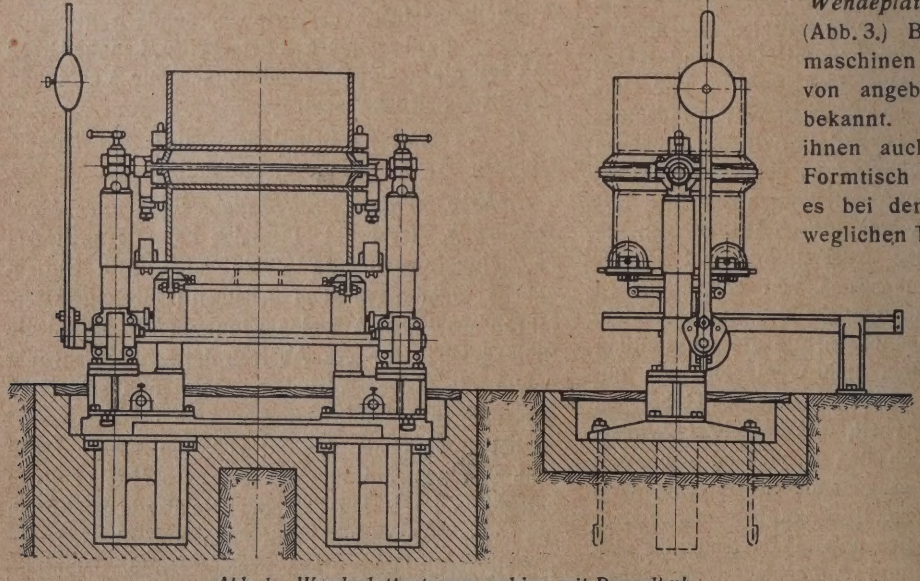


Abb. 1. Wendeplattenformmaschine mit Doppelhub.

abgehoben. Der Abhebetisch wird von den beiden inneren senkrechten Zahnstangen getragen, während die Wendeplattenlager auf den oberen Enden der äusseren beiden Zahnstangen sitzen. Zwischen der äusseren und inneren Zahnstange ist ein Zahnrad eingebaut, das die Aufwärtsbewegung der

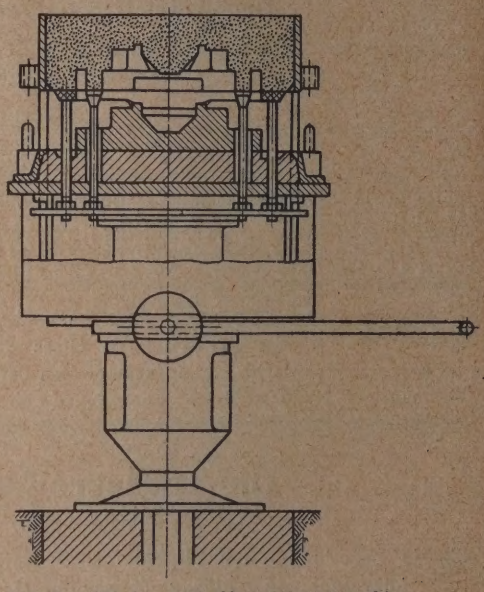


Abb. 2. Abhebe- und Abstreifformmaschine für Handstampfung.

äusseren in eine Abwärtsbewegung der inneren umsetzt. Die Bewegung der äusseren Zahnstangen wird durch zwei auf der Hebelwelle befestigte Zahnräder bewirkt in derselben Weise, wie dies bei den bekannten Wendeplattenmaschinen üblich. Durch teleskopartig über die Führungen greifende Hülsen sind die Zahnstangen sowie auch ihre Trieblinge gegen das Eindringen von Sand geschützt.

Wendeplattenkernformmaschine. (Abb. 3.) Bei den Kernausstossmaschinen ist die Verwendung von angebauten Sandbehältern bekannt. Sie lassen sich bei ihnen auch ohne weiteres am Formtisch anbringen, während es bei den Maschinen mit beweglichen Tischteilen Schwierigkeiten macht. Die Leistungsfähigkeit der Maschinen wird aber durch das Anbringen solcher Sandbehälter sehr erhöht, weil es durch dieselben möglich ist, stets genügende Mengen Kernsand in unmittelbare Nähe der Kernformplatte zu bringen. Der Sandbehälter *a* hat vorn ein am Scharnier *c* drehbares Verbindungsblech *b*. Vor dem Füllen der Annäherungsform *d* bzw. der Kernform *e* wird das

Blech *b* durch einen Handgriff nach vorn gelegt, so dass es eine Brücke zwischen der zum Füllen auf die untere Kernformhälfte *e* gedrehten Annäherungsform *d* und dem Sandbehälter *a* bildet.

Nach Bedarf kann jetzt aus dem angebauten Sandbehälter *a* Sand zum Füllen der Annäherungsform *d* in bequeme Arbeitshöhe entnommen werden. Nachdem *d* gefüllt und abgestrichen ist, wird beim Zurückdrehen der Annäherungsform in die gezeichnete Ruhestellung das Verbindungsblech mitgenommen und in die Anfangsstellung aufgeklappt.

Um das rationelle Arbeiten noch zu verbessern, ist auf dem Sandbehälter *a* noch ein Fächerkasten *f* befestigt, auf dem die Kerneisen und Formerwerkzeuge in unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes abgelegt werden können.

Um den Sandbehälter *a* mit dem Werkzeugbehälter *f* über dem Arbeitstisch anbringen zu können, kann die übliche zurücklegbare Presstraverse nicht verwendet werden. Statt dessen ist die Presstraverse *g*, an der die obere Kernplattenhälfte *h* befestigt ist, seitlich ausschwenkbar angeordnet worden.

Der übrige Aufbau der Maschine ist der bei den nach dem *Knüttel*schen Verfahren arbeitenden Hainholzer Handpressformmaschinen übliche.

Fahrbare Handformmaschine mit Hebelpressung. (Abb. 4.) Sie hat den Zweck, auf einer Maschine nacheinander Ober- und Unterkasten herzustellen, aus denen unter Benutzung einer Ausstossmaschine oder von Abschlagkasten kastenlose Formen gewonnen werden können.

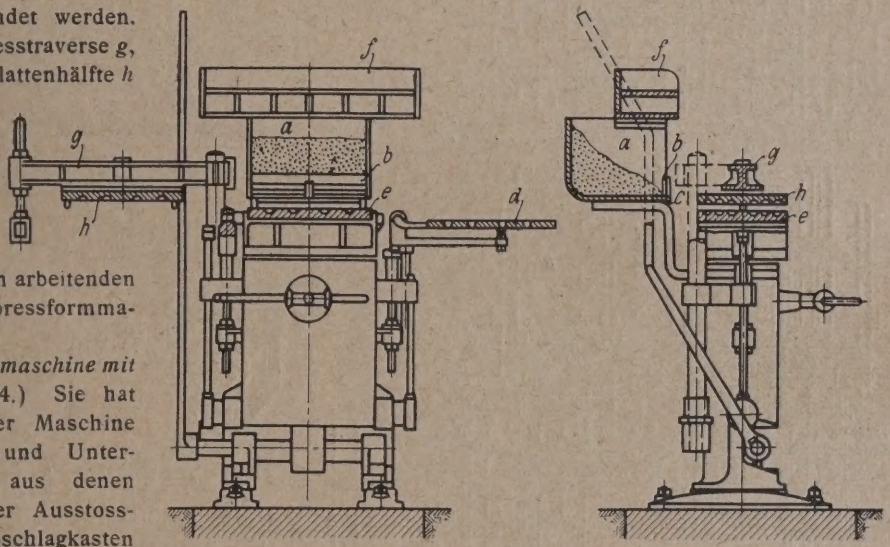


Abb. 3. Wendeplattenkernformmaschine.

An einem Maschinenständer *a* ist ein Formkastenabhebemechanismus bekannter Art untergebracht, der durch ein Exzenter durch Drehen eines Handhebels um 180° betätigt wird. An einer Führung *c* sitzt drehbar der Pressbalken *d*, dessen untere Fläche die Modellplatte *e* mit den Modellen *f* trägt. Ausserdem ist an *d* der Sandfüllrahmen *g* angehängt. Ausserdem sitzen an dem Pressbalken *d* noch zwei Klauen *h*, die beim Einschwenken in die mit Muttern *i* versehenen Zugstangen greifen. Die letzteren sind am Maschinenständer *a* befestigt. In der gleichen Weise ist der zweite ausschwenkbare Pressbalken *k* eingerichtet, seine Modellplatte *l* ist aber nicht mit Modellen belegt, sondern glatt. Ausserdem besitzt die Maschine eine einschwenkbare Modellplatte *m*, auf der die Modelle sitzen. Von den beiden Presshebeln *o* und *p* dient *o* zum Pressen des Ober-, *p* zum Pressen des Unterkastens; sie werden von einer gemeinsamen Welle *q* getragen und besitzen je einen Mitnehmer *r*, die beim Pressen von Unter- bzw. Oberkasten von dem jeweils benutzten Hebel mitgenommen werden und durch Uebertragung mittels Welle *q* auf Druckstangen, die mit der Tischplatte *s* verbunden sind, den erforderlichen Pressdruck erzeugen, während der zurzeit nicht gebrauchte andere Presshebel in seiner Ruhelage stehen bleibt.

Damit der Bedienungsmann zum Absetzen der Formen nur kurze Wege zu machen hat, ist die Maschine fahrbar gemacht.

Arbeitsgang: Ein Formkasten *v* wird bei ausgeschwenktem Pressbalken *d* auf die Tischplatte *s* gesetzt und auf ihn ein hölzerner Sandfüllrahmen, der mit Sand gefüllt und abgestrichen wird. Nach Abnehmen des Füllrahmens wird die Pressplatte *d* mit Modellplatte *e* eingeschwenkt. Durch Vorziehen des Presshebels *o* wird nun der Unterkasten *v* gepresst, wobei die Modellplatte in den am Presskopf hängenden Sandrahmen *g* eindringt, so dass nach dem Pressen die untere Fläche der Modellplatte *e* mit der Oberkante des Formkastens *v* abschneidet und die Modelle in den Sand hineingedrückt werden. Nach Zurücklegen des Presshebels *o* und Ausschwenken der Pressplatte *d* wird der fertige Unterkasten *v* durch Umlegen des Hebels *b* mittels der Abhebestifte *x* abgehoben und abgesetzt.

Nunmehr wird die zweite Modellplatte *m* eingeschwenkt, der Oberkasten nebst Sandfüllrahmen daraufgestellt, mit Sand gefüllt und abgestrichen.

Nach Abnehmen des Sandfüllrahmens schwenkt man den zweiten Pressbalken *k* ein und stellt durch Pressen mit dem Hebel *p* in derselben Weise wie oben beim Unterkasten den Oberkastenteil her, der dann auf den Unterkastenteil aufgesetzt wird.

Will man die Formen auf einer besonderen Ausstossvorrichtung gemeinsam ausstossen, so

formt man zweckmässig einen Rahmen *z* in den Unterkasten mit ein, um die Sandformen nach dem Ausstossen anfassen zu können. Man kann also auf lediglich Wasserdruckkolben benutzte, durch Handhebel. In dem Ständergehäuse *a* bewegt sich eine Zylinderführung *b*, die oben eine Ausstossplatte *c* trägt. Dreht man den Handhebel *d* um 180°, so wird durch einen auf der Hebelwelle aufgekeilten Hebelarm *e* mittels der gebogenen Zugstange *i* die Führung *b* aufwärts bewegt. Auf dem Gestell *a* sind Blöckchen *f* befestigt, welche die auszustossenden Formkasten *g* und *h* tragen. Nach dem Ausstossen steht die Ausstossplatte *c* mit dem herausgedrückten Sandballen oberhalb des Formkastens *h*. Um die Formen, die

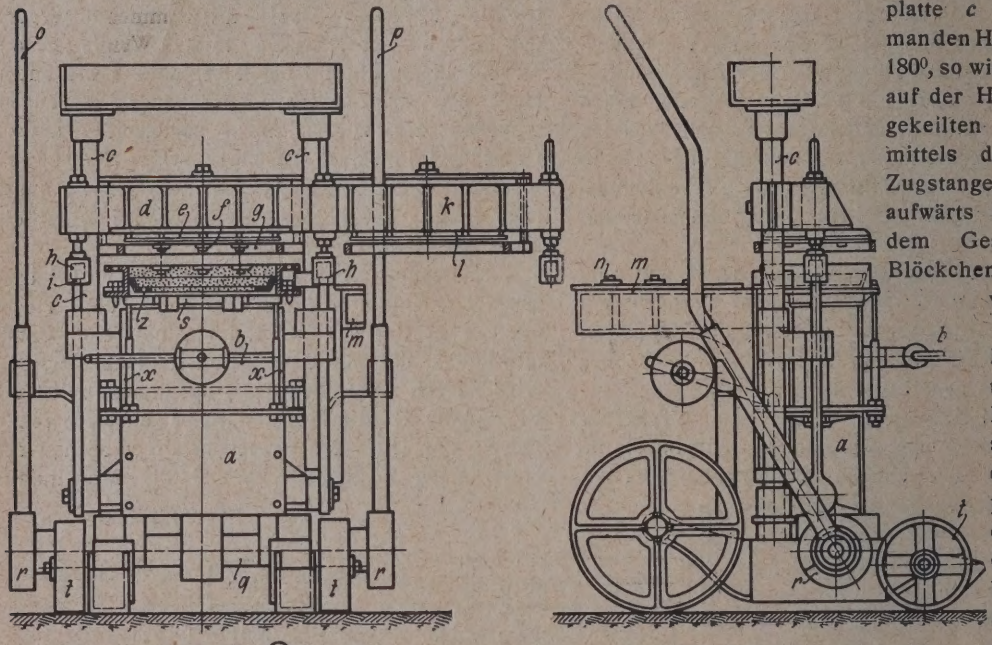


Abb. 4. Handformmaschine mit Hebelpressung.

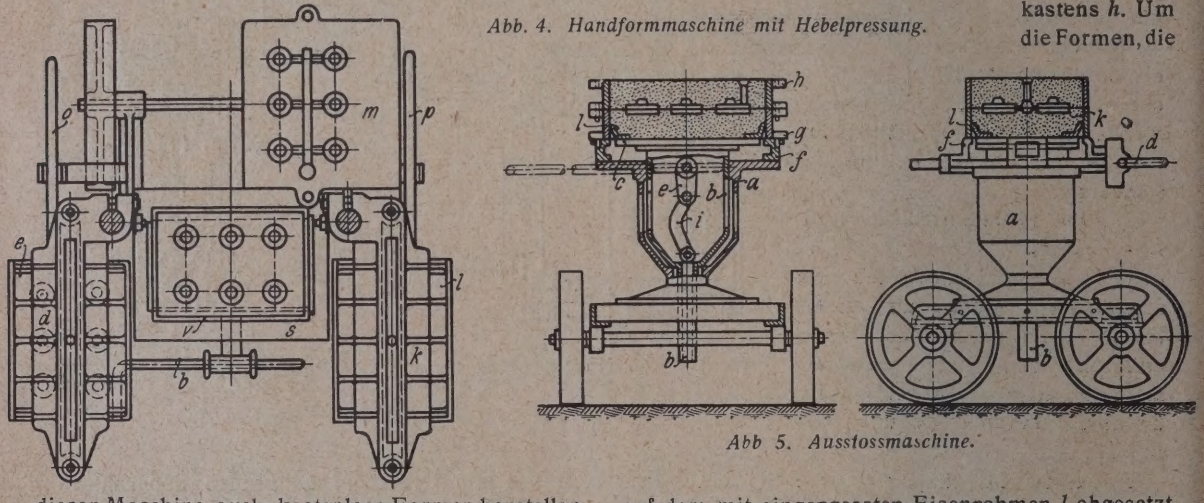


Abb 5. Ausstossmaschine.

dieser Maschine auch kastenlose Formen herstellen.

Ausstossmaschine. (Abb. 5.) Bei ihr erfolgt das Ausstossen der Formen, zu dem man bisher auf dem mit eingepressten Eisenrahmen *l* abgesetzt werden, nicht zu weit tragen zu müssen, ist die Vorrichtung fahrbar eingerichtet. (Forts. folgt.)

Elektrische Messingschmelzöfen der Booth-Electric-Furnace Co.

Von *F. R. Russ.*

(Schluss von Seite 28.)

Vergleichende Kosten pro Tonne Metall.

Es ist bedeutsam, dass sogar bei einem Preise für den Strom in fast allen diesen Anlagen von wenigstens 2 Cent[3]) pro KWh und gelegentlich bis zu 3 Cent[4]) die Kosten für die Elektrizität pro Tonne geschmolzenes Metall nicht höher sind als die gegenwärtigen Kosten für Koks, Kohle, Oel und Gas. Da der Gebrauch der Tiegel zum Schmelzen bei dem Booth-Ofen fortfällt und die gesamten Unterhaltungs- und Ausbesserungskosten an diesem kleinen 225-kg-Ofen durchschnittlich nicht über 2 Dollar pro Tonne geschmolzenes Metall hinauskommen — die beträchtlich niedriger als die Kosten für die Tiegel allein sind, — zeigen die durch Fortfall der grossen Metallverluste und Arbeit gemachten Ersparnisse einen beträchtlichen Gewinn des Ofens.

Die Messinggiesserei braucht kleine Schmelzeinheiten. Die im Laufe des Tages erforderten Legierungen sind ganz mannigfaltig. Grosse

[3]) Bei einem Kurs von 200 M. gleich 4 M./KWh.
[4]) Bei einem Kurs von 200 M. gleich 6 M./KWh.

Schmelzungen können nicht zum guten Nutzen für viele Zwecke gehandhabt werden. Die Mitteilungen zeigen, dass es praktisch ist, einen kleinen Lichtbogenofen für intermittierenden täglichen Gebrauch zu benutzen, wobei sich die Kosten beinahe so niedrig wie bei grösseren Oefen belaufen. Der Erfolg ist weit höher durch die grössere Bequemlichkeit in der Handhabe und in der Fähigkeit, die Schmelzungen schneller durchzuführen; auch kann eine Schmelzung einer bestimmten Legierung einer anderen Schmelzung einer vollkommen anderen Analyse folgen. Wenn nötig, braucht der Ofen nur wenige Stunden am Tage ohne hohe Kosten in Betrieb zu sein; ferner kann jede Art Material von Bohrspänen an bis zum Masselmetall verwendet werden.

Dem Messingschmelzer, der eine grosse Anzahl Legierungen auszuführen hat oder dessen tägliches Ausbringen begrenzt ist, steht ein Ofen von noch kleinerem Fassungsvermögen zur Verfügung. Dieser Ofen ist für 113 kg bestimmt. Er ist in allen Einzelheiten dem 225-kg-Ofen gleich; auch der Kraftverbrauch ist ihm angepasst, so dass sich der gleiche Erfolg des Schmelzens ergibt.

Der Giessereifachmann erwartet bei den Oefen von grossem Fassungsvermögen, und zwar bei solchen von 450 bis 900 kg Grösse, niedrigere Kosten. Jedoch ist die Leistung des 113-kg-Ofens grösser bzw. seine Wirtschaftlichkeit eine bessere.

Ein Tagesbericht über einen 113-kg-Ofen in der Anlage der *Hill Pump Valve Co.*, Chicago, zeigt das Folgende:

Alle Schmelzungen waren Rotmessing 85-5-5-5.

Schmelzung Nr.	Kraft eingeschaltet Uhr	Kraft ausgeschaltet Uhr	Stromverbrauch KWh	Gewicht der Charge kg	Zeit zwischen den Schmelzungen Minuten
1	6.00	8.35	125	157	—
2	9.00	9.58	50	158	25
3	10.22	11.25	52	159	24
4	11.48	12.50	52	154	23
5	1.15	2.15	50	164	25
6	2.40	3.40	53	174	25
7	4.07	5.00	48	168	27
			430	1134	

Durchschnittlicher Stromverbrauch 343 KWh pro Tonne (keine Vorwärmung erforderlich).

Bemerkungen: Bei jeder Schmelzung wurden 3 bis 5 Minuten beansprucht, um durch die Türen abzuschlacken. Zu gleicher Zeit wurde Zink zugefügt. Verbrauchtes Metall: alter Kupferschrott (Lagerblöcke). Giesszeit: 10 bis 12 Minuten zwischen den Schmelzungen. Rest: Säubern der Elektroden, Kühlen und Chargieren des Ofens.

Leitelt Bros., Chicago, wo einer dieser Oefen über $1^1/_2$ Jahr im Betrieb ist, haben eine Anzahl Berichte, die ähnliche Resultate zeigen. Viele Schmelzungen von Gelbmessingschrott ergaben einen Stromverbrauch von 240 KWh/t, während bei Gelbmessing-Dreh- und Bohrspänen 210 KWh pro Tonne erreicht worden sind. Die Zustellungen haben beinahe 900 Schmelzungen und nicht weniger als 600 ausgehalten. Diese stellt Kosten von weniger als 10 Cent pro Schmelzung dar, was 75 Cent pro Tonne ergibt. Sorgfältiges, an jedem Tage vorgenommenes Wiegen der Elektroden zeigte nur 1,59 bis 1,81 kg Verbrauch pro Tonne Metall einschliesslich Bruch. Der Abbrand ist durchschnittlich nicht über $^3/_4$ bis 1 v. H. bei Rotmessing und höher als 1,4 v. H. bei Gelbmessing gekommen. Kleine Schmelzungen von 45,3 kg ergaben, dass sie nur einen wenig höheren Durchschnitt für alle Zahlen ergaben, als sie bei voller Ofenleistung ergeben haben. Die beste Ausnutzung des 113-kg-Ofen ist natürlich die, das Maximalquantum Metall pro Schmelzung zu chargieren, was für diesen Ofen annähernd 172,3 kg ist.

Nordyke L. Marmon Co., Indianapolis (Ind.), benutzt einen 113-kg-Ofen zur Herstellung von schwierigen Legierungen und Gussstücken aus Siliziumbronze und anderen Speziallegierungen.

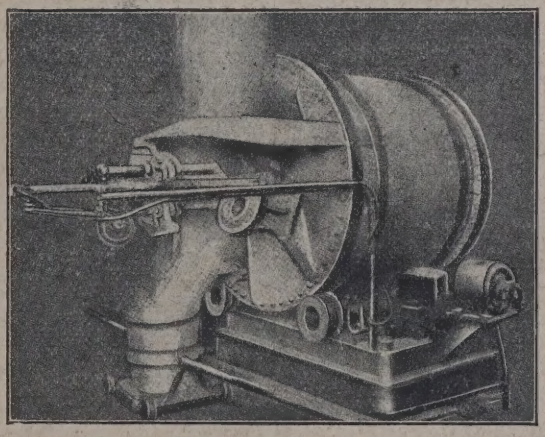


Abb. 4. Booth-Elektroofen von 900 kg Fassungsvermögen.

Zum Teil läuft der Ofen 16 Stunden pro Tag. Viele Schmelzungen von Rotguss sind auf dieser Grundlage bei einem Stromverbrauch von 270 KWh pro Tonne durchgeführt worden.

Leistung grosser Oefen.

Unvorhergesehene Verzögerung haben die Inbetriebsetzung der grösseren Oefen von *Booth* ernstlich aufgehalten. Zur Zeit, da dieser Artikel geschrieben wird, stehen nur wenige Berichte zur Verfügung, und diese sind von dem 900-kg-Ofen, der in der Anlage der *Michigan Smelting & Refining Co.*, Detroit (Mich.), im Betrieb ist.

Die Daten zeigen, dass mit dem grossen Ofen derselbe Schmelzerfolg erzielt wird, wie vorher von den kleinen Oefen besprochen. Mechanische Verbesserungen wurden ausgearbeitet, um die Chargierzeit auf ein Minimum herabzudrücken. Fast das ganze Metall wird in den Ofen gegeben und von jenem direkt in die Barrenmulden. Es hat sich ergeben, dass dies praktisch ist, um den

Durchschnitt einer Schmelzung des festgesetzten Fassungsvermögens des Ofens pro Stunde zu finden. Der Kraftverbrauch bei der ersten Schmelzung des Tages — 900 kg Rohmessingbarren — betrug 260 KWh pro Tonne und nahm genau eine Stunde zum Schmelzen in Anspruch. Die Giesserei berichtet ferner, dass einige Schmelzungen bei gleichem Material nur 240 KWh pro Tonne erforderten.

Abb. 4 zeigt den 900-kg-Ofen in der Anlage der *Michigan Smelting & Refining Co.*, der Gelbmessing giesst, nachdem er eine Charge Gelbmessing-Dreh- und Bohrspäne, die annähernd 4 v. H. Oel enthielten, geschmolzen hat. Erwähnt sei noch die Aufstellung eines Motors, der für die automatische Elektrodenregelung benutzt wird. Abb. 5 zeigt die Schalttafel für den 900-kg-Ofen in derselben Anlage. Das Feld links ist das Elektroden-Kontrollfeld. Auf dem anderen Felde, welches

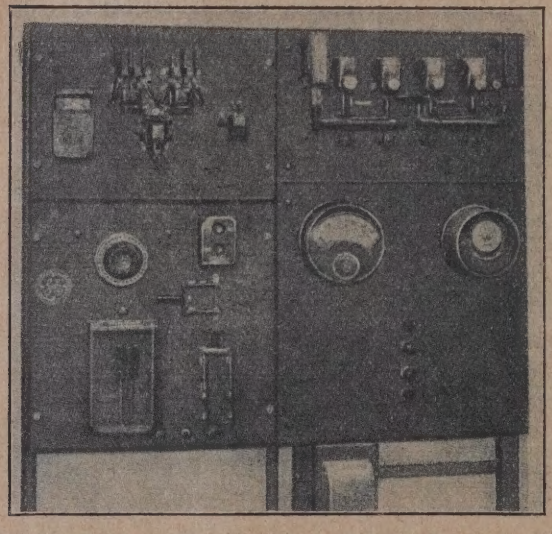


Abb. 5. Schalttafel für den 900-kg-Booth-Elektroofen.

das normale Ofenfeld ist, ist zu beachten, dass nicht nur ein Kilowattstundenzähler, sondern auch ein Amperemeter vorgesehen ist.

Ausrüstung mit automatischer Elektrodenregelung.

Der 900-kg-Ofen in Detroit ist der erste elektrische Schmelzofen von *Booth*, der mit automatischer Elektrodenregelung ausgerüstet worden ist. Bevor diese in Betrieb gesetzt wurde, wurde angenommen, dass solche Vorrichtungen nicht mit Erfolg angewandt werden könnten, da die Elektroden anhaften würden und dass sich Kurzschlüsse ergeben würden, verursacht durch Zink und andere metallische Dämpfe. Ungeachtet dieser Prophezeiungen hat die automatische Regelvorrichtung ohne irgendwelche Schwierigkeit von der ersten Schmelzung ab gearbeitet. Während dieser Zeit hat der Ofen schmutzige und ölige Gelbmessing-Dreh- und Bohrspäne geschmolzen, so dass dieses Material sicherlich Umstände hervorgerufen haben würde, wenn die Betriebsfähigkeit der selbsttätigen Regelung eine fragliche gewesen wäre.

Die rotierenden Booth-Oefen sind so konstruiert, dass die automatische Elektrodenregelung verwendet werden kann. Die Vorrichtung macht sich bald durch Ersparnis der Arbeitskosten bezahlt, besonders wenn mehr als ein Ofen betrieben wird. Ein kleiner $^1/_4$ - PS - Gleichstrom - Kugellagermotor, der durch ein normales Kontrollfeld geregelt wird, schliesst die Ausrüstung ein. Entweder 220 oder 110 V Gleichstrom können in Anwendung kommen.

Ein Nachteil waren die höheren Arbeitskosten infolge der Handregelung der Elektroden. Dieser ist bei dem Booth-Ofen durch automatische Elelektrodenregelung überwunden. Die Rheostat-Kontrollvorrichtung bietet ferner eine sichere Temperaturregulierung, zumal wenn Legierungen niedriger Temperaturen geschmolzen werden, besonders Aluminium.

Die automatische Elektrodenregelung bietet die Möglichkeit einer einfachen Handhabung einer ganzen Ofenbatterie. Auf dieser Grundlage können Schalttafeln mit Strommesser und Pyrometer für alle Oefen an einer Zentralstelle vereinigt werden, am besten dort, wo der Schmelz-Oberaufseher seinen Platz hat. Diese würden numeriert sein, um auf die verschiedenen Oefen zu verweisen. Auf diesen Schaltfeldern würden noch registrierende Kilowattstundenzähler und registrierende Amperemeter von Vorteil sein. Der Schmelz-Oberaufseher könnte dann leicht für jeden Ofenbetrieb Sorge tragen, ohne die Notwendigkeit zu haben, seinen Platz zu irgendwelcher Zeit zu verlassen.

Automatische Kontrolle erspart Arbeit.

Ob einer oder mehrere elektrische Oefen im Gebrauch sind, erweist sich in diesen Tagen der teuren Arbeitskraft die automatische Elektrodenregelung als wünschenswert, denn durch einen Motor kann der Strom besser geregelt werden als durch Hand. So kann der den Ofen bedienende Mann frei sein, um verschiedenerlei Arbeit in der Nähe des Ofens zu verrichten, z. B. die Vorbereitung für die nächste Ofencharge oder das häufige Zurechtschneiden von Giessereiabfällen.

Es muss besonders hervorgehoben werden, dass bis jetzt keine Mitteilungen bzw. Betriebsresultate bei einer 24stündigen Betriebsdauer angegeben worden sind. Die bisherigen Angaben stehen alle auf einer Basis einer durchschnittlich 9- bis 10stündigen Schicht, einschliesslich der Zeit zur Vorwärmung des Ofens. Die Zahl der Schmelzungen bei 9stündigem Tag betragen durchschnittlich 8 für Gelbmessing und 7 für Rotmessing. In jenen Fällen ist die Charge rund 20 v. H. schwerer, als das festgesetzte Fassungsvermögen des Ofens beträgt.

Es ist nach diesen Daten einfach, eine Schätzung aufzustellen, wie sich der Ofen bei einer 24stündigen Tagesschicht verhalten wird, wenn er auf derselben Grundlage, wie schon angegeben wurde, arbeitet.

Sieht man von der ersten Erhitzung des Tages ab und nimmt durchschnittlich 25 Minuten zwischen den Schmelzungen an, so ergibt sich für den 113-kg-Ofen ein tägliches Gesamtausbringen von wenigstens 2722 kg. Hierbei würde der durchschnittliche Kraftverbrauch 285 KWh pro Tonne Rotmessing und 235 KWh pro Tonne Gelbmessing betragen. Bei dem 225-kg-Ofen würde man ein Ausbringen von 5443 kg erreichen, und der durchschnittliche Kraftverbrauch bei Rotmessing würde sich auf 275 KWh pro Tonne, bei Gelbmessing auf 225 KWh pro Tonne belaufen. Der 900-kg-Ofen würde ein tägliches Ausbringen von 21 772 kg ergeben bei einem durchschnittlichen Kraftverbrauch bei Rotmessing von 250 KWh pro Tonne, bei Gelbmessing von 210 KWh pro Tonne.

450-kg-Oefen Bauart *Booth* sind noch nicht in Betrieb gesetzt worden.

Die Stromübertragung.

Ueber den Bau des Booth-Ofens sei folgendes mitgeteilt: Die beiden aus einem Stück bestehenden Metallrollkränze, auf denen sich die Trommel dreht, sind besonders starke Gussstücke mit reichlichem Querschnitt, um die ganze zum Schmelzen der metallischen Charge erforderliche Elektrizitätsmenge zu übertragen. Bei den Oefen über 225 kg Fassungsvermögen sind ausserdem zwei Kupferringe vorgesehen, die den Schmelzraum vollständig umfassen, um eine noch bessere Stromübertragung zu haben. Bei diesen Oefen fliesst kein Strom durch die Rollkränze. In beiden Fällen sind die stromübertragenden Teile gegen den Ofenmantel isoliert, so dass kein Erdschluss vorkommen kann.

Zwischen den beiden Rollen, auf denen die Rollkränze für die Vor- und Rückseite der Trommel ruhen, sind zwei Schuhe oder Kontaktflächen angeordnet, die sich fortgesetzt gegen die Rollkränze pressen, oder Schleifringe, die durch eine starke verstellbare Feder immer in der Lage gehalten werden. Die Kabel oder die Sammelschiene vom Transformator führen im Boden zu einem Punkt annähernd in der Mitte unter dem Ofen, um sich von dort nach den Klemmen zu verteilen. Die Polschuhe sind bei allen Oefen vorsätzlich unterhalb der Trommel so angebracht, dass nichts auf ihnen verschüttet werden oder sonstwie eine gute elektrische Verbindung gestört werden kann. Die Kontaktschuhe erfordern fast keine Ueberwachung im Vergleich zu den freischwebenden Hebeln. Jeder der beiden Schuhe besitzt eine ausreichende Stromaufnahmefähigkeit.

Das angewandte Reibungsgetriebe für die Drehbewegung des Ofens hat sich als wirksam erwiesen. Die beiden Rollen an der nächstdem Motor gelegenen Wand, die für die Drehbewegung des Ofens vorgesehen sind, sind durch eine gewöhnliche Triebwelle verbunden, die wiederum durch ein in Oel laufendes Schneckengetriebe und eine flexible Kupplung mit dem Motor verbunden ist. Schmierbürsten sind für alle Lager vorgesehen Die Welle, die die mitlaufenden Rollen an der entgegengesetzten Seite des Ofens verbindet, läuft durch ein Spurlager in der Mitte und sorgt dafür, dass alle Rollen mit ihren bezüglichen Rollkränzen gleichmässig wirken. Es sind keine Getriebe vorhanden, die sich ablaufen, oder Zahnstangen, die Störungen hervorrufen und Ersatzteile beanspruchen würden.

Für den Ofen wird kein besonderes Fundament gebraucht. Die Rollen, Getriebe und Motor, Druckknopfkontrolle und Wasserleitungen sind auf der aus einem Stück bestehenden gusseisernen Grundfläche so montiert, dass die Chargiertür und Giessschnauze in richtiger Höhe vom Boden sind. Da die Grundfläche aus einem Stück besteht, ist die Aufstellung des Ofens vereinfacht; dasselbe gilt für die Fortschaffung und Errichtung des Ofens an einem anderen Platz.

Wasserkühlung.

Die einzige Stelle, wo Wasserummantelungen oder eine Kühlung in Anwendung kommen, ist der Punkt, wo jede der beiden Elektroden in den Schmelzraum eintritt. Der Kühlring ist aus geschweisstem Stahlblech hergestellt. Ein genügender Spielraum ist für den Durchgang der Elektroden zu lassen. Als eine schätzbare Eigenheit dieser Stahlringe wird die Bequemlichkeit, mit der sie ausgebessert werden können, bezeichnet. Jede Undichtigkeit kann schnell geschweisst werden. Auch sei bemerkt, dass die eine Elektrode durch die Chargiertür in den Ofen ragt, deren Oeffnen jederzeit schnell möglich ist. Eine gebrochene Elektrode kann rasch entfernt oder ein Wasserring ersetzt werden. Für die Wasserrohre, die zu den Ringen führen, sind Längs- und Drehverbindungen vorgesehen, um für alle Bewegungen Sorge zu tragen.

Einfache Ofenauskleidung.

Eines der besonderen Merkmale des Ofens ist die einfache Zustellung. Vollständige Ausbesserungen können schnell gemacht werden; nicht mehr als 24 Stunden werden gebraucht, bis die neue Auskleidung an Ort und Stelle und der Ofen fertig ist, um in Gang gesetzt zu werden. Nach Entfernung der alten Zustellung durch einfaches Demontieren der Ummantelung kann die neue Zustellung schnell an die Stelle der alten eingeschoben werden. Die Zustellung besteht nur aus drei oder vier Steinen. Ein oder zwei grosse kreisförmige Steine dienen für den Zylinder und je ein Stein für jede Seite. Die Zustellung einzubauen erfolgt so, indem man die Ummantelung auf eine Seite wie ein Fass hochstellt und die Auskleidung in seine Lage einbringt. Dann wird das wärmeisolierende Material zwischen der Zustellung und dem Mantel eingestampft. Diese Zustellung hat viele Vorteile. Sie ist eine zusammenhängende Auskleidung, welche es dem geschmolzenen Messing fast unmöglich macht, seinen Weg bis

zu dem Ofenmantel durchzusetzen, da fast keine Fugen vorhanden sind. Die Ofenauskleidung gestattet, dass das geschmolzene Metall von dem feuerfesten Ton dicht umschlossen wird, anderseits gestattet die horizontale Lage, dass der Ton nicht aus den Fugen ausläuft. Die ganze Zustellung wird infolge der vollständigen Drehbewegung des Ofens von dem Metallbad bedeckt, was in bezug auf die Abnutzung und Ausdehnung der feuerfesten Materialien eine lange Lebensdauer zur Folge hat.

Die vollständige Drehbewegung des Ofens sichert auch eine gleichmässige Erhitzung des Metallbades, da das Metall nicht nur die Hitze durch Ausstrahlung des Lichtbogens aufnimmt, sondern auch die durch das Umlaufen der heissen Auskleidung.

Es ist keine besondere Bewegung des geschmolzenen Metalles erforderlich, da die Drehbewegung des Ofens schon ein homogenes Metall ergibt, sogar bei hochbleihaltigen Legierungen. Wo eine besondere Mischbewegung erforderlich ist, werden geriffelte Auskleidungen verwendet.

Die Chargiertür des Ofens ist an der entgegengesetzten Seite der Giessschnauze gelegen. Wenn eine Batterie Oefen aufgestellt wird, ist es bequemer und wirtschaftlicher, die Chargierarbeiten alle auf einer Seite durchzuführen. Damit ist das Giessen vollkommen getrennt vom Abstechen. Damit erspart man auch Bodenfläche, da die Oefen bei dieser Anordnung sehr dicht zusammen aufgestellt werden können.

Dort, wo die Ausscheidung des doppelten Giessens erwünscht ist, werden besondere Absticheinrichtungen zum direkten Giessen vom Ofen in die Mulden vorgesehen, wobei die Giessschnauze fest und an einem bestimmten Punkt bleibt.

Auswechselmöglichkeit der Ofenummantelungen.

Durch den Fortfall überhängender Kabel und Wasserleitungen ist es einfach, die eine Ofentrommel durch eine andere von gleicher Grösse zu ersetzen. Die ganze Arbeit nimmt nicht mehr als 30 Minuten in Anspruch. Es ist nicht notwendig, den Ofen vorher abzukühlen. An Schmelzzeit kann gespart werden, wenn der neue Mantel angeheizt worden ist. Die Auswechselung der Ummantelungen ist besonders vorteilhaft. Besondere Schalt- und Transformatorverbindungen können vorgesehen werden, um für das schnelle Wechseln der Trommeln Sorge zu tragen. Damit ergibt sich der Vorteil, dass bei Verwenduug mehrerer Ofenmäntel bei nur einem Ofen, bestehend aus nur einem Transformator und einer elektrischen Ausrüstung, verschiedene Metalle und Legierungen ohne Verunreinigung des vorherigen Metalles geschmolzen werden können.

Zuschriften an die Schriftleitung.

Einteilung der Metallegierungen. Der unter vorgenannter Ueberschrift in Nr. 33 der Giesserei-Zeitung erschienene Aufsatz des Herrn Zivilingenieurs *H. Wachenfeld* verlangt eine Erwiderung. Es soll dabei nicht Zweck der nachfolgenden Ausführungen sein, in eine Auseinandersetzung über die Einzelheiten der Normung von Metallen einzutreten — lediglich zu den allgemeinen Tendenzen des Aufsatzes sei einiges gesagt.

Als einer derjenigen, die von Anbeginn im Unterausschuss „Metalle und Legierungen" des Normenausschusses mitarbeiteten, kann und muss ich zunächst feststellen, dass es diesem selbstverständlich nie eingefallen ist, die Begriffe „Legierung" und „Bronze" fast gleich zu setzen — hier kann nur ein Missverständnis oder vielleicht auch ein unklarer Ausdruck an irgendeiner Stelle vorgelegen haben. Wenn Herr *Wachenfeld* jedoch, wie man dies bei einer Kritik wie der von ihm durchgeführten voraussetzen muss, sich genauer mit den Arbeiten des Normenausschusses auf dem in Frage stehenden Gebiet beschäftigt hat, so hätte ihm dies unmöglich entgehen können.

Herr *Wachenfeld* übersieht ferner vollständig noch ein sehr wesentliches Moment: Die Arbeiten des Normenausschusses haben zum Ziel auch die Einigung der Erzeuger mit den Verbrauchern. Es geht nicht an, eine derartige Frage, wie die Unterteilung und Benennung der Legierungen lediglich vom Standpunkte der Metallgiessereien zu betrachten — die Interessen der anderen Kreise sind doch wohl in gleichem Masse zu berücksichtigen.

Sehr eigenartig berühren die weiteren Ausführungen des Herrn *Wachenfeld* im zweiten Absatz seines Aufsatzes. Es muss leider unbedingt festgestellt werden, dass auf keinem Gebiet so sehr wie auf dem der Metallegierungen „Reklamemarken" sich in den Vordergrund drängen, und dass auf keinem Gebiet so sehr wie gerade auf dem der Metallegierungen eine systematische Bearbeitung längst am Platze gewesen wäre mit dem Ziel, Unterlagen zu geben für eine sachliche Beurteilung des Materials. Gewiss liegt dies zum Teil daran, dass „Nichtfachleute" sich mit der Metallgiesserei beschäftigen, sehr verfehlt aber ist der Seitenhieb auf die „Theoretiker"! Die praktischen Metallgiesser sollten es nur begrüssen, dass die Wissenschaftler (diese sind doch wohl mit den „Theoretikern" gemeint) sich ihnen zur Verfügung stellen! Die wissenschaftliche Metallurgie hat in neuerer Zeit derartige Fortschritte gemacht, dass der praktische Metallgiesser ausserordentlich viel daraus lernen und auch wirtschaftlich verwerten kann. In anderen Ländern (z. B. England) spielt schon seit langer Zeit, wie den meisten Fachleuten bekannt sein wird, die wissenschaftliche Arbeit im Legierungsgewerbe eine erheblich grössere Rolle als bei uns. Es wäre sehr zu wünschen, wenn sich unsere Metallgiessereien, je eher desto besser, freimachen würden von den historisch überkommenen Begriffen und Traditionen, die längst überholt und heute nur rückschrittlich, hindernd und daher schädlich wirken können. Wenn Herr *Wachenfeld* anführt, dass beispielsweise bei der Unterteilung der Bronzen die

drei Hauptvertreter, die „Kanonenbronze", die „Glockenbronze" und die „Spiegelbronze" sind, und er scheinbar diese drei Gruppen noch heute als Grundlage für eine Unterteilung erhalten sehen will, so ist dazu zu sagen, dass das ehrwürdige Alter dieser Einteilung und dieser Benennungen wirklich auch das einzige ist, was man für ihre Beibehaltung anführen könnte — in der Technik sich aber von historisch gegebenen Gesichtspunkten leiten zu lassen, dürfte doch wohl recht verfehlt sein. Heute können Legierungen nicht mehr in dieser Art eingeteilt werden, wir müssen unbedingt dahin kommen, dass die Unterteilung geschieht auf Grund der in vorzüglicher Weise ausgearbeiteten Erstarrungsdiagramme, die uns in den meisten Fällen wohl definierbare Gruppen geben, die in natürlicher und gesetzmässiger Weise aus dem Wesen der Legierungen herauswachsen. Und wenn hier dann neue Benennungen eingeführt werden — das wird sich nicht umgehen lassen — so werden eben die altertümlichen Bezeichnungen verschwinden müssen, und die Metallgiessereien werden sich an die neuen gewöhnen müssen. Sie werden selbst nur Vorteile davon haben! Wenn unsere Metallgiessereien die Vorschläge des Normenausschusses — oder allgemeiner: die Ergebnisse moderner Legierungsforschung —, wie Herr *Wachenfeld* meint, zu den Akten legen werden, so dürften dafür allmählich dann auch unsere Metallgiessereien „zu den Akten" gelegt werden — die technische Entwicklung wird über sie hinwegschreiten!

Es ist entschieden eine Einteilung der Legierungen abzulehnen, bei der „die grosse geschichtliche Vergangenheit der Metallgiesserei zugrundegelegt" wird — der Normenausschuss kann überhaupt auf diese keine oder nur sehr wenig Rücksicht nehmen, wenn er so arbeiten will, wie es dem modernen Stande der Wissenschaft entspricht. Er muss arbeiten auf Grund der wissenschaftlichen Entwicklung unserer Kenntnisse über die Metall-Legierung, und besondere Aufgabe aller beteiligten Kreise sollte sein, diese Arbeiten zu begünstigen, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungen möglichst weitgehend der Praxis nutzbar zu machen und sie an das Arbeiten damit zu gewöhnen — nicht aber durch ein durchaus verfehltes Sichklammern an längst überholte Begriffe den Fortschritt zu hemmen. Wie für jedes andere technische Gebiet gilt auch für die Legierungskunde und damit auch für die in sie einbegriffene Metallgiesserei die Tatsache, dass wirtschaftliches Arbeiten zur Voraussetzung hat wissenschaftliches Arbeiten.

Dortmund. Dr.-Ing. *E. H. Schulz.*

Die Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. *E. H. Schulz* veranlassen mich zu folgenden Bemerkungen:

Mein Aufsatz war nicht von „allgemeinen Tendenzen" eingegeben, sondern er bezog sich nur auf Tatsachen. Wenn im Gegensatz hierzu Herr *Schulz* zum Beispiel glaubt, unsere Metallgiesser würden sich, je eher desto besser, von den historischen Begriffen und Traditionen freimachen, so irrt er sich ganz gewaltig. Da kennt er unsere Giesser und Giessereileiter nicht, die auf ihrem Gebiete so konservativ sind wie kaum ein zweiter Menschenschlag, und wenn er hierauf nicht gebührend Rücksicht nimmt, dann ist seine Arbeit von vornherein vergeblich. Ich bin deshalb von der Geschichte der Metallgiesserei und den alten Legierungen ausgegangen, um ein Gerippe herzustellen, auf das sich alles übrige aufbaut, und ich habe dann von einer ganzen Anzahl Legierungen gesprochen, die, was niemand bezweifeln wird, sehr zeitgemäss sind. Ich klebe also durchaus nicht an veralteten Dingen. Auch bin ich kein Feind der Wissenschaftler, weil ich von Theoretikern gesprochen habe; denn es kann jemand Theoretiker sein und ist deshalb doch kein Wissenschaftler. Herr *Schulz* betont aber in seinem Aufsatz fast bis zum Uebermass das Wort „wissenschaftlich". Ob das für die in Frage kommende Aufgabe unbedingt notwendig ist, möchte ich bezweifeln. Denn letzten Endes kommt es beim Giessereibetrieb auf den praktischen Erfolg an, und ich überlasse es daher getrost dem Urteile der Metallgiesser, ob sie meine oder die Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. *Schulz* für zeitgemäss, wissenschaftlich und zugleich praktisch halten. Im übrigen ist es eine alte Sache, dass wahrscheinlich nirgendwo die Ansichten derartig auseinandergehen wie in der Giesserei: „Wat dem einen sien Uhl is, is dem annern sien Nachtigall". Als indes mein Vortrag über die Einteilung der Metallegierungen in Dortmund gehalten wurde, haben sich die anwesenden Herren fast restlos meinen Ausführungen angeschlossen, was auch dadurch in die Erscheinung trat, dass ich als Mitglied des Normenausschusses vorgeschlagen und später von Berlin aus bestätigt wurde. (Vgl. Giesserei-Zeitung 1921, S. 294.)

Hugo Wachenfeld.

Umschau.

Die derzeitige amerikanische Praxis beim basischen Herdofenverfahren[1]). Der erste Herdofen nach dem Siemens-Martin-Verfahren in Amerika wurde von *S. T. Wellmann* im Jahre 1869 auf dem *Bay State Iron Works* in Boston in Betrieb gesetzt. Er hatte ein Ausbringen von 5 bis 6 t und einen sauer zugestellten Herd. Nach den Erfahrungen in Europa mit basischen Herdöfen bauten dann *Wellman* und *Goetz* einen basischen Versuchsofen bei der *Otis Steel Company.* Im Jahre 1888 wurde auf den *Homestead Works* von *Carnegie, Phipps & Co.* die betriebsmässige Herstellung von basischem Herdstahl aufgenommen. Obschon sich beim Betriebe hier erhebliche Schwierigkeiten ergaben, besonders hinsichtlich des Herdes, wurde doch die Erzeugung fortgesetzt, und zwar mit dem Erfolge, dass 1889 die Errichtung weiterer basischer Oefen nach der Bauart *Lash* in Angriff genommen wurde. Ende 1890 waren auf diesen Werken 16 Oefen im Betrieb, die Ausbringen von 15 bis 35 t hatten. In diesem

[1]) The Blast Furnace and Steel Plant, Januar-Heft 1921.

Jahre wurden auf anderen Werken weitere Oefen errichtet, so dass die Produktion an basischem Herdofenstahl bereits auf 90 000 t bei einer Gesamterzeugung von Siemens-Martinstahl von 513 232 t geschätzt wurde. 1914 wurden folgende Mengen Rohstahl erzeugt:

	Bessemer-Verfahren sauer	Bessemer-Verfahren basisch	Siemens-Martin-Verfahren sauer	Siemens-Martin-Verfahren basisch
U. S. A.		6 220 846 t	903 555 t	16 271 129 t
England	797 072 t	482 444 t	3 680 848 t	2 874 749 t
Deutschland	100 617 t	8 169 183 t	274 321 t	5 946 215 t
Frankreich	82 393 t	1 658 758 t	1 146 167 t	

Für 1918 waren die Zahlen für die U. S. A. folgendermassen gestiegen:

U. S. A.	9 376 236 t		1 289 820 t	32 476 571 t

Die neuere Entwicklung der Siemens-Martinöfen zeigt ein gewaltiges Anwachsen der Abmessungen der Oefen, wobei folgende Richtlinien massgebend sind: Die Badtiefe wird nur wenig vergrössert; dagegen wird eine Erhöhung der Leistung der Oefen durch Vergrösserung der Badoberfläche unter Steigerung der Ofenlänge erstrebt; Gas und Luft werden nicht so stark vorgewärmt, als es an sich möglich ist. Bei naturgasgeheizten Oefen wird jedoch eine sehr starke Erwärmung der Verbrennungsluft vorgenommen. Besondere Massnahmen wurden getroffen, um die Lebensdauer des Ofenfutters zu vergrössern. Insbesondere wird dies erzielt durch die Kühlung der Köpfe, wobei die Wasserkühlung vorgezogen wird; auch Gewölbe, Seitenwände, Türen und Türrahmen und Ventile erhalten Wasserkühlung; die Schlackensäcke und Kammerwände werden vorzugsweise mit Luft gekühlt; die Gewölbe werden durch Eisenrahmen verstärkt; die Schlackensäcke werden meist auswechselbar gemacht. Die Grenze der Kühlung liegt dort, wo der thermische Wirkungsgrad des Ofens ungünstig beeinflusst wird. Vielfach wird die Kühlung zu weit getrieben, so dass die massgebenden Fachleute das Streben haben, nur lebenswichtige Ofenteile zu kühlen. Bemerkenswert sind die nachstehend angegebenen Zahlen, die als beste Betriebszahlen bezeichnet werden:

Brennstoff: Generatorgas;
Ausbringen: 100 t;
Abstand zwischen den Arbeitsbühnen: 6,10 m;
Ofenherd: 304,8 mm gesinterter Magnesit auf 304,8 mm Magnesitsteine auf 609,6 mm starke Steinlage;
Badoberfläche in der Schlackenlinie: 0,6 m² je Tonne Ausbringen;
Abstand von Mitte zu Mitte Ofen: 27,43 m;
Höhe von Schaffplatte bis Gewölbelager: 1524mm;
Gewölbe: 609,6 mm Stich, 304,8 mm Stärke;
Türen und Türrahmen: wassergekühlt, elektrisch betätigt;
Vorder- und Rückwände: ruhen auf Wasserkühlkasten, die in der Gegend der Schlackenlinie angeordnet sind;
Köpfe: Wasserkühlung an den dem Zurückbrennen am stärksten ausgesetzten Stellen;
Luftwärmespeicher: Mindestinhalt 2,43 m³, Mindestheizfläche 13,93 m² je Tonne Ausbringen für eine Kammer;
Gaswärmespeicher: Mindestinhalt 1,30 m³, Mindestheizfläche 9,29 m² je Tonne Ausbringen für eine Kammer;
Ventile: Durchgangsquerschnitt 0,93 m² je für Gas und Luft;
Schornstein: 54,86 m hoch, 1,83 m lichter Durchmesser;
Klappe: Gusseisen, geneigt, wassergekühlt;
Generatoren: Mechanisch betrieben, zwei für jeden Ofen; jeder Generator mit einer Vergasungsleistung von etwa 30 t Kohle je Tag;
Abhitzekessel: Sollen nach Möglichkeit angewendet werden;
Mischer: 500 t Inhalt, elliptische Bauart, feuerfest ausgemauert.

In den letzten fünf Jahren wird vielfach Koksofengas für die Beheizung der Oefen angewendet, das den dreifachen Heizwert von Generatorgas und den halben Heizwert von Naturgas hat. Es hat den Vorteil, dass der Aufbau des Ofens und seine Bedienung vereinfacht und verbilligt wird. Unangenehm macht sich im Betriebe die bekannte Eigenschaft des Koksofengases bemerkbar, dass die Flamme nicht leuchtend ist. Um die Flamme leuchtend zu machen, wird im allgemeinen die Zugabe von Teer für notwendig gehalten. Der Teer wird durch Dampf oder Wind zerstäubt und durch die Köpfe eingeführt. Die Teerdüse erhält zur Kühlung einen Wassermantel. In einzelnen Betrieben hat man jedoch auch mit der Verbrennung von Koksofengas ohne Teerzusatz günstig gearbeitet. So betreiben beispielsweise die *Homestead Works* schon seit 18 Monaten ihre Oefen mit Koksofengas ohne Teerzusatz. Das gleiche ist der Fall auf den *Duquesne Works*. In beiden Werken tritt die Verbrennungsluft im rechten Winkel oberhalb des Gasstromes in den Ofen ein. Man erstrebt ganz allgemein das Arbeiten mit nichtleuchtender Flamme durch Gewöhnung der Ofenleute an diese Arbeitsweise. Ferner wird eine bessere Mischung von Gas und Luft, eine frühere Zündung der Flamme und ihre Führung derart für notwendig gehalten, dass sie praktisch ihren vollen Wärmeinhalt an das Bad abgibt. Es ist zweifelhaft, ob die Ausnutzung der Kohle durch Verkokung mit Nebenproduktengewinnung oder im Gaserzeuger günstig ist. Zu berücksichtigen ist, dass auch die Bestrebungen der Gasanstalten, ihre Produktion zu steigern, zu einer Ueberproduktion an Koks führen muss. Es ist daher notwendig, für diese grossen Koksmengen eine günstige Ausnutzung zu suchen. Ins Auge zu fassen ist die Verwertung des Kokses zur Erzeugung von Blaugas, das den doppelten Brennwert von Generatorgas hat. Dagegen ist eine Ueberproduktion an Teer nicht zu befürchten, da dieser als Brennstoff für Siemens-Martinöfen und Dampfkessel vorteilhaft verwendet werden kann. Siemens-Martinöfen werden bereits heute erfolgreich mit Teer beheizt; die Teerbrenner sind ähnlich wie bei Oelbeheizung durchgebildet

und angeordnet. Durch bessere Zerstäubung kann die Wirtschaftlichkeit der Teerbeheizung noch günstiger gestaltet werden.

Oelbeheizung wird besonders für kleine Oefen benutzt, für grosse Oefen nur ausnahmsweise. Die Vorteile der Oelbeheizung sind hohe Temperaturen und leichte Regelung der Verbrennung, sie eignet sich besonders für Giessereizwecke. Der allgemeinen Verwendung des Rohöls steht der hohe Schwefelgehalt mancher Oelsorten entgegen.

Staubkohle als Brennstoff für Siemens-Martinöfen wurde in einigen Werken jahrelang verwendet, in anderen Werken zwangen die Verhältnisse in der Naturgasversorgung, die in den letzten Jahren oft stockte, zur vorübergehenden Verwendung von Staubkohle. Staubkohle von einer Feinheit, dass sie durch das 300-Maschen-Sieb geht, brennt ebenso leicht wie Gase. Nachteilig machen sich die hohen Eintrittsgeschwindigkeiten des Brennstoffes in den Ofen bemerkbar. Hierdurch wurde meist ein wirtschaftlicher Betrieb verhindert und starke Zerstörungen an den Abzugsköpfen infolge der hohen Temperaturen der Flamme herbeigeführt. Wo man mit geringeren Eintrittsgeschwindigkeiten arbeitete, waren die wirtschaftlichen Ergebnisse günstiger. Durch die Verwendung vorgewärmter Luft für die Staubkohlenbeheizung wird die Wirtschaftlichkeit günstig beeinflusst. Schwierigkeiten bereitet bei der Staubkohlenbeheizung die sich in den Zügen und Wärmespeichern absetzende Asche, die diese manchmal in kurzer Zeit verstopft und zwingt, den Ofen aus dem Betriebe zu ziehen. Die Kosten der Staubkohle im Ofen sind geringer als beim Generatorbetriebe, gleiche Kohlenpreise vorausgesetzt. Jedoch stellen sich die Brennstoffkosten je Tonne erzeugten Rohstahls bei Staubkohle höher als bei Generatorgas. Vorläufig befindet sich die Staubkohlenbeheizung für Siemens-Martinöfen noch im Entwicklungsstadium.

Die Bedeutung des Naturgases für die Beheizung von Siemens-Martinöfen ist in den letzten Jahren erheblich zurückgegangen, obschon dieser Brennstoff an sich wirtschaftlich am günstigsten ist. Da das Naturgas durch behördliche Verordnungen vielfach für hauswirtschaftliche Zwecke in Anspruch genommen wird, so leidet die regelmässige Versorgung der Werke mit diesem Brennstoff derart, dass man zu anderen Brennstoffen übergehen muss.

Die Wärmeausnutzung im Siemens-Martinofen ist noch sehr ungünstig; hier bietet sich noch ein weites Betätigungsfeld. Nach den Untersuchungen bei den *Homestead Works* ergeben sich die nachstehend mitgeteilten Betriebszahlen. Von der Gesamtwärme im Ofen finden sich:

14,16 v. H. im abgestochenen Stahl;
3,3 „ „ in der flüssigen Schlacke;
2,78 „ „ werden zur Reduktion des Erzes verwendet;
62,45 „ „ gehen durch den Abzugskopf in die Kammern;
22,93 „ „ werden vom Gitterwerk aufgenommen;
4,53 „ „ gehen zwischen Kammern und Schornstein verloren;
34,99 v. H. ziehen durch den Schornstein ab;
17,31 „ „ gehen durch Strahlung und Leitung verloren.

Der thermische Wirkungsgrad der Wärmespeicher schwankt zwischen 20 und 38 v. H. Die Abmessungen der Gasbrenner stellen ein Kompromiss dar: sie sind für die eintretende Luft zu gross, für die abziehenden Gase zu klein. Beim Generatorgasbetrieb ist die Luftgeschwindigkeit im Verhältnis zur Gasgeschwindigkeit zu gross; die Folgen sind schlechte Bedingungen für eine schnelle Verbrennung und hohe Flammentemperaturen. Auch ist die Flamme zu lang und zündet zu weit hinter dem Eintrittskopf. Als günstig ist eine Mischung von Gas und Luft im Kopf einer Mischkammer anzusehen; die Verbrennungsprodukte können sich frei ausdehnen und ihren Wärmeinhalt besser an das Bad abgeben, ohne dass die feuerfeste Auskleidung des Ofens zu stark zu leiden hätte. Der Verlauf der Flamme richtet sich nach der Bauart der Köpfe, den Abmessungen der Eintrittsöffnungen und den Geschwindigkeiten von Gas und Luft. Der zur Verbrennung erforderliche Sauerstoff muss in einem Ausmasse zugeführt werden, dass eine gute Mischung von Gas und Luft und eine kurze heissgehende Flamme erzielt wird. Mechanischer Zug in Verbindung mit einer Einrichtung zur automatischen Verkleinerung des Einströmquerschnittes und zur gleichzeitigen Vergrösserung des Abzugquerschnittes würde eine Verbesserung der Grundlagen schaffen. Unter Zugrundelegung der Erfahrungen bei Winderhitzern von Hochöfen, die einen um 50 bis 100 v. H. günstigeren Wirkungsgrad haben als die Wärmespeicher von Siemens-Martinöfen, könnte der Wirkungsgrad der letzteren durch Erhöhung bzw. Vertiefung verbessert werden. Die Verminderung der Verluste durch Leitung und Strahlung, durch Verstärkung der Wände findet ihre Grenze in den Anlagekosten. Jedoch kann durch Verwendung feuerfester Steine mit günstigeren wärmeschützenden Eigenschaften eine Besserung in dieser Hinsicht erzielt werden. Für die den hohen Temperaturen weniger ausgesetzten Teile des Ofens müssen durch Versuche wärmeschützende Bauarten geschaffen werden. Hierdurch würde auch der Wirkungsgrad der Wärmespeicher verbessert werden können. Da durch den Schornstein 35 bis 45 v. H. der gelieferten Wärme abziehen, so muss durch Anlage von Abhitzekesseln deren Wiedergewinnung erstrebt werden. Von der Gesamtmenge der Abhitze können mindestens 60 v. H. in Abhitzekesseln wiedergewonnen werden. Diese Zahl gilt für die Verwendung von Generatorgas und ist für Natur- und Koksofengas geringer.

Das Roheisenschrottverfahren wird mit unterschiedlichen Roheisenmengen durchgeführt. Der Roheisenanteil des gesamten Einsatzes ist natürlich in der Regel eine Preisfrage: ist Eisen billig, Schrott teuer, so steigt der Roheisenanteil, im umgekehrten Falle wird er vermindert. Im allgemeinen schwankt er zwischen 53 und 60 v. H. Zwei bis drei Stunden nach dem Chargieren von

Schrott, Erz und Kalkstein wird das flüssige Eisen eingesetzt. Damit beginnt die Reaktion, die sich mit der Oxydation von Si, Mn und P fortsetzt. Gleichzeitig wird auch Eisen und ein kleiner Teil des C oxydiert. Es ergibt sich bei dieser Arbeitsweise eine eisenoxydreiche Schlacke, die arm an Kalk und Magnesia ist und einen grossen Teil des Mn und P aus dem Bade enthält. Grundsätzlich ist diese Arbeitsweise ungünstig, weil sie mit Eisen- und Manganverlusten verbunden ist; dieser Nachteil findet jedoch teilweise Ausgleich in geringerem Kalkverbrauch für die Fertigschlacke.

Für die Anwendung des Duplex-Verfahrens sind folgende Grundsätze massgebend: 1. das Vorhandensein hochchromhaltiger Roheisen begünstigt dieses Verfahren, da das chromhaltige Eisen sich besser im Siemens-Martinofen nach vorhergehendem Bessemern verhütten lässt; 2. die Entsilizierung und Entkohlung von Roheisen mit 0,8 bis 1,0 v. H. P, wie es besonders im Süden vorkommt, wird zweckmässig dem sauren Konverter überlassen, während die Entphosphorung unter einer Schlackendecke aus Kalk und Eisenoxyd im basischen Siemens-Martinofen vorgenommen wird. Für das Fertigmachen der Charge wird eine neue Schlacke zur vollständigen Reduzierung des Phosphorgehaltes bis auf 0,04 v. H. P auf dem Bade gebildet und die nötigen Zuschläge werden in der Pfanne gemacht. Die erste Schlacke ist phosphorreich und kann als Düngeschlacke verwendet werden; 3. besondere Vorteile bietet das Duplex-Verfahren dann, wenn grosse Leistungen erzielt werden sollen.

An das Roheisen für den basischen Ofen werden folgende Anforderungen gestellt: 1 v. H. Si. unter 0,04 v. H. S; wegen des Einflusses, den Mn auf die Desoxydation und die Verhinderung der S-Aufnahme bei der Verwendung von Brennstoffen mit hohem S-Gehalt hat, wird dem Mn höchste Bedeutung beigemessen. Anstatt Mn-Eisen können auch Mn-Erze im Ofen verwendet werden, die jedoch weniger wirtschaftlich sind. Die Mn-Oxyde lassen sich im Hochofen viel leichter reduzieren als im Siemens-Martinofen. Der Zuschlag von Roheisen mit hohem S-Gehalt zur Charge, der eine starke Kalkdecke erforderlich macht, verzögert das Fertigmachen der Charge sehr erheblich. Die starke Kalkdecke verhindert eine günstige Wärmeübertragung durch die Flamme auf das Bad, eine Tatsache, die noch durch die grosse Viskosität der Schlacke, die grössere Mengen Eisenoxyde festzuhalten bestrebt ist, verschlimmert wird. Im Hochofen lässt sich der S viel billiger abscheiden; der Hochofenprozess ist so zu führen, dass das entfallende Eisen wenig S enthält; hoher S-Gehalt des Eisens ist in der Regel die Folge schlechten Arbeitens des Hochofens.

Ueber die Erzeugung von hochwertigem Schmiedestahl unter Verwendung von Einsätzen mit hohem und mittlerem Mn-Gehalt auf den *Homestead Works* werden folgende Angaben gemacht: Da hoch-Mn-haltiges Eisen nicht verfügbar war, so wurde Mn in Form von Spiegeleisen sowohl zusammen mit dem Einsatz als auch im Verlaufe der Charge in einer Menge von 5 v. H. des Roheiseneinsatzes und 2,2 v. H. des Gesamteinsatzes zugeschlagen. Die gebildete Schlacke hatte eine Zusammensetzung von 12,8 v. H. FeO, 14,5 v. H. SiO_2 und 18,85 v. H. MnO. Der Mangangehalt des ausgebrachten Stahles war 0,41 v. H. Bei der üblichen Hüttenpraxis betrug der Mn-Gehalt des Roheisens 1,25 v. H., der des gesamten Einsatzes 0,06 v. H. Während der letzten Chargenstunde wurde zweimal Ferromangan mit 60 v. H. Mn zugeschlagen, entsprechend 0,53 v. H. des gesamten Einsatzes. Die Zusammensetzung der Schlacke war folgende: 15,85 v. H. FeO, 19,10 v. H. SiO_2, 10,97 v. H. MnO, während der Mn-Gehalt des Stahles 0,24 v. H. war. Der Zuschlag von Spiegeleisen oder Ferromangan in der letzten Periode der Charge befördert namentlich die Desoxydation des Stahles, verhindert Einschlüsse von Gasen und Fremdkörpern und führt zu Ersparnissen von Mn.

Was die sonstigen Zuschläge zum Bade angeht, so kann Nickel bei Beginn der Charge zugeschlagen werden, ohne dass besondere Verluste zu befürchten sind. Chrom wird zweckmässig als Eisenchromlegierung zugegeben und erfordert eine Schmelzdauer von 35 Minuten. Der Cr-Verlust beträgt bei Zugabe vor Beendigung der Charge 20 bis 30 v. H. je nach dem C-Gehalt des Bades. Mn-Zuschläge für hochwertige Stähle werden am besten im Ofen kurz vor dem Abstich gemacht. Verbreitet ist auch eine Verbindung von Ofen- und Pfannenzuschlag. Der Mn-Verlust im Ofen ist gewöhnlich zweimal so gross als in der Pfanne in flüssigem Zustande besonders für hoch-C-haltige Stähle zugeschlagen. Ferrosilizium wird vorteilhaft in der Pfanne zugesetzt, mit Rücksicht auf die durch die Oxydation der Badzuschläge hervorgerufenen Verluste und auf die Gefahr der Rückphosphorung des Bades. Feinzerkleinertes Ferrosilizium kann dem Stahl auch in der Abstrichrinne zugesetzt werden, ein Verfahren, das eine gleichmässige Verteilung des Si-Gehaltes gewährleistet.

Der Verwendung schnell wirkender Desoxydationsmittel in den Kokillen ist sorgfältige Desoxydation des Bades im Ofen weit überlegen. Plötzlich und gewaltsam wirkende Desoxydationsmittel bewirken eine schnelle Erstarrung des Kopfes des gegossenen Blockes in der Kokille und verhindern dadurch das Entweichen der Gase. Das Giessen der Blöcke von oben und von unten wird nach den Betriebserfahrungen für durchaus gleichwertig gehalten. Eine Ueberlegenheit des Giessens von unten in Gespannen ist bei der Erzeugung gewöhnlicher Blöcke nicht feststellbar. Das Giessen von unten ist nur dann dem Giessen von oben überlegen, wenn Blöcke mit glatter Oberfläche erzeugt werden müssen. Das Giessen von oben hat den Vorteil, dass die Gase besser abgeführt werden. *H.*

Nachrichten aus der Industrie.

Die Verlängerung des Roheisenverbandes. Die Hochofenwerke, die in der Sitzung des *Roheisenverbandes* am 20. Dezember vorigen Jahres nicht vertreten waren, haben inzwischen ihre Zustimmung zur Aufhebung des alten und ihren Beitritt zum neuen Verbandsvertrag erklärt. Die Verlängerung des *Roheisenverbandes* bis zum 31. Dezember 1926 ist damit als endgültig gesichert anzusehen.

Die Marktlage des Eisengusses im 4. Quartal 1921. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband,* Düsseldorf, berichtet, dass auch im letzten Vierteljahr 1921 die Beschäftigung angehalten hat, zum Teil sogar noch eine Steigerung erfuhr. Die Werke sind noch reichlich mit Aufträgen versehen. Die Lieferungsmöglichkeit war beschränkt, weil Rohstoffe, insbesondere Roheisen, nicht in genügenden Mengen zur Verfügung standen. Das Auslandsgeschäft war auch weiterhin lebhaft. Die Preissteigerungen der letzten Monate haben das Auslandsgeschäft nicht wesentlich beeinflusst, weil die Auslandspreise in fremder Valuta und als Festpreise gelten. Im allgemeinen wurden grosse Auftragsbestände in das neue Jahr mit hinübergenommen.

Im Westen hatten die Eisengiessereien nicht selten unter Störungen infolge Kohlenmangels, Gütersperre u. dgl. zu leiden. — In Mitteldeutschland ist es bei einer Anzahl von Werken infolge Mangels an Roheisen und Koks zu Stillegungen gekommen. — Im Süden war die Nachfrage nach Maschinenguss besonders stark, ebenso im Osten Deutschlands.

In Bauguss war die Beschäftigung gut. — Die Nachfrage nach Röhrenguss hat sich noch verstärkt. Die entsprechend den Vorschriften erzielten Preise waren jedoch für das Inlandsgeschäft nicht zureichend.

Die Geschäftslage bei den Eisengiessereien war im allgemeinen gut, und es ist auch zu erwarten, dass die starke Beschäftigung in den nächsten Monaten noch anhalten wird. Leider werden die Giessereien nicht in der Lage sein, die Auftragsmengen schnell zu bewältigen, weil in den letzten Wochen der Mangel an Roheisen und Koks äusserst empfindlich geworden ist. Die Giessereien im Düsseldorfer Bezirk erhalten auf ihre Beschwerde beim Kohlensyndikat die Antwort, dass eine bessere Belieferung nicht in Aussicht gestellt werden könnte. In der Hauptsache ist jetzt der grosse Wagenmangel im Industriebezirk Schuld an der schlechten Brennstoffversorgung.

Abschluss des Bochumer Vereins für Gussstahlfabrikation. In der Aufsichtsratssitzung wurde der Abschluss vorgelegt. Er weist einen Rohgewinn von 38,1 Millionen Mark auf, der sich nach Abschreibungen von 10 Millionen Mark auf einen Reingewinn von 28,1 Millionen Mark ermässigt. Der Aufsichtsrat schlägt hieraus eine Dividende von 20 v. H. vor, zu der auf Grund des seinerzeit getroffenen Abkommens mit der Rhein-Elbe-Union eine Zusatzdividende von 10 v. H. kommt. Auf neue Rechnung werden 2,5 Millionen Mark vorgetragen. (In dem nur drei Monate umfassenden Zwischengeschäftsjahr vom 1. Juli bis 30. September 1921 ergab sich nach Abschreibungen von 2 388 000 Mark ein Ueberschuss von 6 340 000 Mark, aus dem eine Dividende von 4 v. H. für das Zwischengeschäftsjahr ausgeschüttet wurde.)

Wandsbeker Maschinenfabrik und Eisengiesserei Akt.-Ges. Die ausserordentliche Generalversammlung genehmigte die Annahme der Offerte auf Ankauf der der bisherigen Firma *Hoffmann & Tödt* gehörigen Grundstücke, Gebäude, Maschinen und Zubehör in Wandsbek sowie der Maschinen und Zubehör in der *Eisengiesserei Mölln.* Der Auftragsbestand und Geschäftsgang wurden als gut bezeichnet.

Der Abschluss der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Bochum. In der Sitzung des Aufsichtsrates wurden die Abschlussziffern für das am 30. September 1921 zu Ende gegangene Geschäftsjahr vorgelegt. Wie der „Deutsche Handelsdienst" mitteilt, beträgt der Rohgewinn 68 753 760 Mark (i. V. für das Zwischengeschäftsjahr von drei Monaten 12 015 113 Mark), der sich unter Hinzurechnung des Vortrages aus dem Vorjahre von 698 529 Mark auf 69 452 390 Mark erhöht. Nach Abzug von 30 000 000 Mark (i. V. für drei Monate 8 000 000 Mark) für Abschreibungen auf die Anlagewerte verbleibt ein Ueberschuss von 39 452 290 Mark (i. V. für drei Monate 4 761 436 Mark), dessen Verwendung wie folgt vorgeschlagen wird: Rückstellung für Talonsteuer 400 000 Mark (i. V. nichts), Rückstellung für Kleinwohnungsbauten 10 Millionen Mark (—), 20 v. H. Dividende auf die Stammaktien gleich 26 Millionen Mark (i. V. 3 v. H. für drei Monate), Tantieme an den Aufsichtsrat 1 389 225 Mark (i. V. 162 906 Mark für drei Monate), Vortrag auf neue Rechnung 1 663 664 Mark (i. V. 698 529 Mark). Auf die Vorzugsaktien gelangt eine Dividende nicht zur Verteilung. Die Zahl der Arbeiter und Angestellten betrug im Monatsdurchschnitt 46 710, die gezahlten Löhne und Gehälter beliefen sich auf 1 005 089 074 Mark. Für öffentliche Lasten wurden 207 509 849 Mark verausgabt.

Patentschau.

Patentanmeldungen.

18 b, 20. P. 32 028. Kohlenstoff-, chrom- und nickelhaltige Eisenlegierung, die mehr Chrom als Nickel enthält. Pittsburgh Iron and Steel Foundries Company, Midland (Penns., V. St. A.); Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anwalt, Berlin W 35. 6. Dezember 1913. V. St. Amerika 18. März 1918.

24 e, 11. W. 54 175. Verstellbarer Schrägrost für Gaserzeuger. John Wells, Kairo (Aegypten); Vertr.: Dipl.-Ing. R. Geissler, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. 30. Dezember 1919.

24 e, 4. A. 30 686. Schwelkammer für Brennstoffe. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 20. Juni 1918.

31 a, 3. A. 34 076. Vorrichtung zur Verhinderung des Rutschens von auf einer Rollbahn sich abwälzenden Kippöfen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 15. September 1920.

40 b, 2. R. 52 251. Aluminiumlegierung. Rolls Royce Limited, Derby (England); Vertr.: Dr. W. Hausknecht und Dipl.-Ing. M. Morin, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. 10. Februar 1921. Grossbritannien 25. Februar 1920.

Patenterteilungen.

18 a, 2. 346 068. Verfahren zum Brikettieren von Gusseisenspänen. Adolf Houmöller, Aarhus (Dänemark); Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anwalt, Berlin-Karlshorst. 12. Dezember 1920. H. 83 486. Dänemark 19. August 1920

18 b, 14. 346 006. Einrichtung zum Schutz von Martinofenköpfen u. dgl. Wentzel Lutz, Csepel (Ungarn); Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. 18. April 1920. L. 50 308.

24 e, 4. 344 855. Gaserzeuger von rechteckigem Schachtquerschnitt. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. 30. November 1917. E. 22 792.

31 a, 3. 345 825. Tiegelschmelzofen mit in einem Aussenmantel eingebautem Einsatz. Adolf Bauer, München, Tal 69. 16. Februar 1921. B. 98 309.

31 a, 3. 346 317. Tiegelofen mit als Vorratskammer für nachzufüllendes Metall ausgebildetem Deckel zur Herstellung von Metallegierungen. Adolfo Pouchain, Turin; Vertr.: M. Wagner, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. 23. Mai 1920. P. 39 888. Italien 23. Oktober 1916.

31 a, 5. 346 473. Kupol- oder Schmelzöfen mit Zusatzölfeuerung. Dr. Karl P. Berthold, Wien; Vertr.: Dr. Döllner, Seiler und Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 28. Oktober 1920. B. 96 611. Oesterreich 30. September 1920.

31 b, 1. 346 506. Mit Pressluft od. dgl. betriebene Rüttelformmaschine mit beweglichem Formträger. Friedrich Frielingsdorf, Braunlage i. H., Harzburger Strasse 8. 28. Mai 1913. F. 36 593.

31 b, 9. 346 370. Formmaschine zur Herstellung von Kernen für Mähmaschinenfinger mit drehbarem, zweiteiligem Kernkasten und Ausstossstempeln für die fertigen Kerne. Willy Schmitz, Milspe, Vörderstrasse 19 a. 20. Dezember 1919. Sch. 57 061.

31 b, 10. 345 888. Maschine zur Herstellung von Sandformen zum fortlaufenden Giessen von Ketten. Johan G. Skatteboe, Nordstrandshoiden b. Christiania (Norwegen); Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anwalt, Berlin SW 68. 28. April 1920. S. 52 905.

31 b, 10. 346 017. Rüttelformmaschine mit mehreren Rütteltischen. August Schwarze, Duisburg, Cecilienstrasse 28. 24. April 1915. Sch. 48 555.

31 b, 10. 346 017. Wendeplatten-Rüttelformmaschine mit Absenkvorrichtung für den Formkasten. August Schwarze, Duisburg, Cecilienstrasse 28. 13. Februar 1915. Sch. 48 831.

31 c, 7. 346 257. Vorichtung zum Abheben von Formkasten. Ludwig Anton, Ober-Ramstadt, Waldmühle. 30. April 1921. A. 35 416.

31 c, 8. 346 202. Formkastenklammer mit zwei gegeneinander drehbaren Schenkeln. Fa. A. Voss sen., Sarstedt b. Hannover. 28. Oktober 1920. V. 15 965.

31 c, 18. 345 976. Verfahren und Maschine zur Herstellung hohler Gegenstände durch Schleuderguss. Dimitri Sensaud de Lavaud, New York (V. St. A.); Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. 3. März 1920. L. 50 014. V. St. Amerika 27. November 1918, 21. April und 22. Mai 1919.

31 c, 19. 346 03. Giessaufsatz zur Herstellung von Rohren. Allan Coats, Hayfield (Schottland); Vertr.: Dr.-Ing. R. Geissler, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. 4. Dezember 1919. C. 29 836. England 4. Dezember 1918 und 15. Januar 1919.

31 c, 24. 344 907. Herstellung von Presssformen für Schuhsohlen aus zwei verschiedenen Metallen. United Shoe Machinery Corporation Paterson, New Jersey und Boston (Mass., V. St. A.); Vertr.: K. Hallbauer und A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 25. März 1920. U. 6996. V. St. Amerika 15. Mai 1917.

31 c, 25. 345 977. Vorrichtung zur Herstellung von Gussformen für Kolben od. dgl. Alphonse Binet, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Wassermann, Pat.-Anwalt, Berlin SW 68. 29. Oktober 1920. B. 96 615.

31 c, 25. 346 593. Verfahren zur Herstellung von Weissmetall-Lagerschalen durch Giessen. Wilhelm Loos, Wiesbaden, Niederwaldstrasse 7. 15. Juni 1920. L. 50 675.

31 c, 33. 346 439. Einrichtung in Gelbgiessereien zum Absaugen der schädlichen Dämpfe. Oskar Kolb, Stuttgart, Moserstrasse 26. 12. Januar 1920. K. 71 718.

40 a, 1. 345 826. Verfahren zur Vorbereitung von Hüttenprodukten für die spätere Verarbeitung im Schachtofen oder Konverter. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- u. Hütten-Akt.-Ges. und Dr. Spieker, Stollberg. 13. April 1920. R. 49 960.

40 a, 17. 345 161. Verfahren zum Vakuumschmelzen und Vergüten von Metallen und Legierungen. Vacuumschmelze G. m. b. H., Baden-Baden, und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M. 12. Januar 1918. H. 73 504.

40 b, 1. 345 857. Verfahren zur Herstellung und Reinigung von Messing und anderen Kupferlegierungen. Dr. Paul Dutoit und Dr.-Ing. Alexis Boever, Lausanne (Schweiz); Vertr.: Dr. F. Dühring, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. 23. September 1919. D. 36 438. Schweiz 11. September 1918.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Eisen- und Stahlgiesserei der Lancashire und Yorkshire Eisenbahn. G. N. Shawcross. Engg., Heft 2920 vom 16. Dezember 1921, S. 832. Wirtschaftliche Leistungen der Giesserei je Kopf- und Zeiteinheit, wobei die Verhältnisse von 1914 zu denen von 1920 in Vergleich gestellt werden. Beschreibung der Giesserei, die Grauguss, Stahlguss, Temperguss und Siemens-Martinblöcke erzeugt. Eingehende Angaben über die Schmelzausrüstung, die aus sechs Kupolöfen, Siemens-Martinöfen, Bessemerbirnen besteht. Der reichhaltige Inhalt des Aufsatzes, der sich auch mit der Prüfung der erzeugten Stücke befasst und viele praktische Mitteilungen aus dem Betriebe bringt, kann hier nicht einmal angedeutet werden.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Anwendung von Staubkohle bei Flammöfen. P. Dwyer. Foundry, Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 955. Grundlagen der Anwendung von Staubkohle in der Tempergiesserei. Beschreibung der Staubkohlenbeheizungs-Einrichtungen für Temperöfen und Flammöfen bei den Marion Malleable Iron Works: Brechen und Verstauben der Kohle, Transport des Staubes, Erzeugung und Zuführung der Verbrennungsluft, Regelung der Verbrennung. Das Werk umfasst 5 Flammöfen von 50, 30, 20 t Leistung. Der Aufsatz befasst sich weiter mit den übrigen Einrichtungen der Giesserei: Kernmacherei und Kernöfen, die durch Dampf von den Abhitzekesseln der Oefen betrieben werden, Kraftwerk, Putzerei, Glüherei und Reparaturwerkstatt.

Der Lichtbogenofen Bauart Repel. Chem. Met. Eng., Heft 24 vom 14. Dezember 1921, S. 1106. Der beschriebene Ofen eignet sich besonders für kleine Einsätze; er ruht, ohne Fundament, nur auf einem Nietrahmen aus Profileisen; die Elektroden hängen an einem kleinen Schwenkkran leicht heb- und senkbar. Beim Kippen des Ofens wird die Elektrodenöffnung durch einen Deckel verschlossen.

Formerei und Kernmacherei.

Einformen eines windschiefen Rohrstückes. E. Longden. Found. Tr. Jl., Heft 274 vom 17. November 1921, S. 401. Das Modell wurde als Skelettmodell gemacht. Die Formerarbeit wird eingehend beschrieben, die Gasabführung und die Anordnung des Eingusses und der Steiger behandelt.

Bearbeitungseigenschaften sind das Wichtigste für Telephonkästen. H. R. Simonds. Foundry, Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 970. Beschreibung der Arbeitsverfahren bei der Her-

stellung der Kästen für Telephone mit Zahleinrichtung, die auf einer Sondermaschine grosser Leistung gleichzeitig 57 gebohrte Löcher erhalten. Die Kasten werden auf Formmaschinen geformt; das im Kupolofen geschmolzene Eisen muss sehr heiss vergossen werden, da die Wandstärken nur höchstens 3 mm betragen dürfen.

Die Herstellung von Formkasten. J. Horner. Found. Tr. Jl., Heft 272 vom 3. November 1921, S. 354. Verschiedene Arten von gusseisernen Formkasten mit und ohne Schoren. Herstellung solcher Kasten: Anforderungen an die Modelle, Einzelheiten der Formarbeit, Einlegen der Griffe, Herstellung der Zapfenlöcher.

Formmaschinen.

Die Deutschen zeigen neue Giessereieinrichtungen. C. Irresberger. Foundry, Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 984. Kurzer Bericht über die Giessereifachausstellung in München und Beschreibung der Formmaschinen der Schwäbischen Hüttenwerke in Wasseralfingen und der von Dahlmeyer konstruierten halbautomatischen Sandzufuhrvorrichtung.

Eine deutsche Umrollformmaschine. U. Lohse. St. und E., Heft 52 vom 29. Dezember 1921, S. 1889. Beschreibung einer Umrollformmaschine der Alfred Gutmann A.-G. für Maschinenbau und Vergleich dieser Maschine mit anderen, besonders amerikanischen Bauarten. Die Maschine ist namentlich für kleinere und mittlere Formen grösserer Höhe geeignet.

Chemie und Metallographie.

Bemerkung über Mushel-Stahl. A. H. d'Arcambal. Chem. Met. Engg., Heft 23 vom 7. Dezember 1921, S. 1055. Mushel-Stahl ist eine Eisenlegierung mit Chrom- und Wolframzusatz. Es wird über die metallographische Untersuchung eines solchen Stahls berichtet. Die Proben wurden auch Festigkeitsprüfungen nach vorhergegangener Warmbehandlung unterworfen.

Amerikanische Praxis bei der Herstellung von Hochleistungsstählen. A. H. d'Arcambal. Chem. Met. Engg., Heft 24 vom 14. Dezember 1921, S. 1097. Unterschiede bei der Erzeugung von legierten Stählen nach dem Tiegel- und Elektroverfahren; chemische Zusammensetzung des Einsatzes und des Ausbringens; Art der Probenahme; die mechanische Bearbeitung der Blöcke und ihr Einfluss auf das Gefüge.

Feste Lösungen von Sauerstoff im Eisen. Chem. Met. Engg., Heft 21 vom 23. November 1921, S. 960. Auszüge aus zwei Berichten von der Herbstversammlung des British Iron and Steel Institute. Nach Stead sind feste Lösungen zu Eisen elektropositiv. Whiteley zeigt an Hand von metallographischen Bildern, dass Kupferätzmittel Phosphorunterschiede von nicht mehr als 0,018 v. H. in sauerstofffreiem elektrolytischen Eisen sichtbar machen.

Konzentrierte HCl als metallographisches Aetzmittel für Nickel. H. S. Rawdon & M. G. Lorentz. Chem. Met. Engg., Heft 21 vom 23. November 1921, S. 955. Konzentrierte Salzsäure zeigt günstige Eigenschaften zum Aetzen von Nickel und Nickellegierungen. Es wird über Erfahrungen und Ergebnisse von Aetzungen mit Salzsäure berichtet, die im allgemeinen bei allen untersuchten Proben aus Nickel und Nickellegierungen ein gutes und scharfes Aetzbild ergaben.

Ueber die Theorie des Härtens von Metallen. K. Honda. Chem. Met. Engg., Heft 22 vom 30. November 1921, S. 1001. Zwei verschiedene Arten der Härtung: durch molekulare Kräfte, durch das kristalline Gefüge. „Für eine gegebene Substanz mit einer bestimmten molekularen Kraft wächst die Härte mit der Feinheit und dem Spannungszustande des Gefüges; für das gleiche Gefüge und den gleichen Spannungsgrad wächst die Härte einer Substanz mit der molekularen Kraft, die durch Veränderung der Stellung der Atome hervorgerufen wird." Diese Theorie wird im einzelnen begründet und auf Martensit, Austenit, Perlit angewendet. Gesondert wird der Härtevorgang bei Duralumin, der ähnlich demjenigen von Stahl ist, untersucht.

Bestimmung von Wolfram in Werkzeugstahl. A. S. Townsend. Ir. Tr. Rev., Heft 24 vom 15. Dezember 1921, S. 1551. Das hohe spezifische Gewicht von Wolfram von 18,77 lässt schon einen Rückschluss auf den Wolframgehalt eines Stahles zu. Durch Versuche wurden die Beziehungen zwischen Wolframgehalt und spezifischem Gewicht festgestellt. Es wird ein Verfahren und eine Rechnungsart mitgeteilt, wonach sich der Wolframgehalt mit ziemlicher Sicherheit bestimmen lässt. Dahin zielende Versuchsergebnisse sind übersichtlich zusammengestellt.

Ueber die Warmbehandlung von Aluminiumbronze. A. A. Blue. Chem. Met. Engg., Heft 23 vom 7. Dezember 1921, S. 1043. Gleichgewichtsdiagramm Kupfer-Aluminium; mikroskopisches Gefüge der Legierung; Bericht über Versuche mit Abschrecken und seine Einwirkung auf die Härte und andere mechanische Eigenschaften, wobei sich ergab, dass zwischen Brinellhärte und Zerreissfestigkeit keine Beziehungen bestehen; merkwürdiger Verlauf der Bruchflächen.

Sorbitischer Stahl für Bandagen. The Eng., Heft 3442 vom 16. Dezember 1921, S. 656. Nach einem in England neuerdings angewendeten und nach seinem Erfinder, Sandberg, benannten Verfahren wird die Kornfeinheit von Stahl dadurch verbessert, dass er durch den kritischen Temperaturpunkt hindurch abgekühlt und der Einwirkung nasser Luft ausgesetzt wird. Da die mechanischen Eigenschaften derart behandelten Stahles verbessert werden, so ist das Verfahren besonders für Radbandagen sehr geeignet. Es wird über chemische und metallographische Versuche und Untersuchungen an nach dem Sandberg-Verfahren behandelten Radbandagen berichtet.

Kohlenstoff der Hauptfaktor für Räder. J. A. Dyer. Foundry, Heft 23 vom 1. Dezember 1921, S. 947. Die Härte von Hartgussrädern hängt von dem Verhältnis des gebundenen Kohlenstoffs zum Graphit ab. Der Verlauf der chemischen Vorgänge wird behandelt und der Einfluss der übrigen Fremdbestandteile untersucht.

Aufbereitung.

Sandaufbereitung für Automobilguss. Foundry, Heft 24 vom 25. November 1921, S. 982. Die Pack and Motor Car Co. hat einen Tagesverbrauch von 75 t Kernsand und 80 t Formsand. Zur

Bewegung des Sandes werden weitestgehend maschinelle Hilfsmittel benutzt. Beschreibung der Sandmischeinrichtungen.

Laboratorium.

Untersuchungslaboratorium für emaillierte Gegenstände. E. P. Poste. Chem. Met. Engg., Heft 21 vom 23. November 1921, S. 974. Beschreibung eines Laboratoriums zur Untersuchung von Emaillegegenständen: Einrichtung des Laboratoriums, das sich aus einer chemischen und einer keramischen Abteilung zusammensetzt; Beschreibung der einzelnen Einrichtungen. Ausgeführte Arbeiten.

Allgemeines.

Das Problem des Graugusses. H. J. Young. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2807 vom 16. Dezember 1921, S. 878. Die Arbeit wurde vor dem Institute of Marine Engineers vorgetragen und ist demnach auf Nichtgiessereifachleute abgestimmt. Sie gibt einen Ueberblick über den Stand des Giessereiwesens in England in chemischer, weniger in physikalischer Hinsicht.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Bericht über die Sitzung des Unterausschusses Eisen und Stahl Gruppe Stahlformguss im Arbeitsausschuss Werkstoffe am 8. Dezember 1921. Zum stellvertretenden Obmann wird Herr Direktor *H. W. Klein* vom *Verein deutscher Maschinenbauanstalten* gewählt.

Der Entwurf „Stahlformguss", Blatt 16 vom April 1920, aufgestellt vom *Verein deutscher Stahlformgiessereien,* wird eingehend besprochen. Er soll unter Berücksichtigung der nachfolgenden Aenderungen als erster Normblattentwurf veröffentlicht werden.

Allgemeines.

Herstellung: Die vom Ausschuss für einheitliche Benennung von Giessereierzeugnissen am 21. Juni 1921 festgelegte Definition wird angenommen. Danach erhält der Absatz folgenden Wortlaut: „Stahlformguss oder Stahlguss wird aus Stahl oder Flusseisen im Tiegel-, Martin-, Elektroofen oder in der Birne hergestellt und ist ohne weitere Behandlung schmiedbar. Gussstücke, die durch nachherige Behandlung im Temperofen stahl- oder flusseisenähnliche Eigenschaften erlangen sollen, sind nicht als Stahlformguss zu bezeichnen."

Beschaffenheit der Gussstücke.

Der Zusatz: „Es ist zulässig, die genannten Gussfehler sachgemäss auszubessern", wird gestrichen.

Beschaffenheit des Werkstoffes.

Der Absatz erhält die folgende Fassung: „Zur Feststellung der Werkstoffeigenschaften der Abgüsse dienen angegossene oder lose aus der Schmelzung mitgegossene Probestäbe, falls das Angiessen von Probestäben aus giesstechnischen Gründen nicht angängig ist. Die Probestäbe dürfen zur Prüfung keiner Sonderbehandlung unterworfen werden. Probestäbe sind so anzugiessen, dass dadurch eine möglichst fehlerfreie Beschaffenheit derselben erreicht und eine Gefährdung des Gussstückes vermieden wird. Es muss deshalb der Giesserei zu bestimmen überlassen bleiben, an welchen Stellen des Gussstückes die Probestäbe am zweckmässigsten abzugiessen sind. Für die Abnahme sind allein die Ergebnisse massgebend, die mit den Probestäben erzielt werden."

Die Fussnote „Bremsklötze aus sogenanntem Stahlformguss fallen nicht hierher", wird gestrichen.

Güteabstufungen.

Für die Festigkeit und Dehnung sollen nur die Mindestwerte zugrunde gelegt werden. Die Stufung der Festigkeitswerte wird der Reihe der Normungszahlen entnommen.

Die bisher getrennten Zahlentafeln werden wie folgt vereinigt:

	Mindestfestigkeit kg/cm²	Mindestdehnung v. H.
St. F. 38 . . .	38	20
St. F. 45 . . .	45	16
St. F. 52 . . .	52	12
St. F. 60 . . .	60	8

Zu den Abmessungen der Kurzstäbe soll noch die Versuchslänge (120 mm) hinzugefügt werden.

Magnetische Eigenschaften.

Die Wertangaben über die magnetischen Eigenschaften werden ergänzt wie folgt:

Magnet. Induktion B — 12 000 bei 7,7 Amp. Wind.
" " B — 15 000 " 25 " "
" " B — 17 500 " 100 " "

Die Fussnote „Mit Rücksicht auf die ungünstigen Rohstoffverhältnisse dürfen diese Zahlen bis auf weiteres um 10 v. H. unterschritten werden", wird auf dem Normalblatt gestrichen.

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Gruppe Nordwesten (Sitz Hagen i. W., Altenhagener Brücke 1).

Am 10. Januar fand in Hagen i. W. die 34. Vorstands- und Preiskommissionssitzung statt. Unabhängig von der ausserordentlich schwankenden Lage auf dem Metallmarkt, die durch die Verhandlungen in Cannes zurzeit sehr beeinflusst ist, war man genötigt, in Rücksicht auf die Lohnsteigerung, Kohlenpreissteigerung usw. sowohl die Umarbeitungspreise wie auch die Ueberpreise für leichte Stücke zu erhöhen.

Für eine der nächsten Hauptversammlungen der nordwestlichen Gruppe ist ein Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. *P. Schwietzke* (Düsseldorf) „Ueber den gegenwärtigen Stand der Metallnormierungen" in Aussicht genommen, desgleichen ein Vortrag mit Lichtbildern über „Elektroschmelzöfen".

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

05 Engineering

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 5 *31. Januar 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Ueber das Lunkern von Gusseisen. — Die Giessereifachausstellung in München. Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.* — Zuschriften an die Schrif leitung — Umschau: Hilfsölfeuerung im Kupolofen. — Praktische Winke zur Herstellung schwieriger Gussstücke. — Handelsteil. — Vereins-Nachrichten.

Ueber das Lunkern von Gusseisen.

Anlässlich der Nürnberger und Karlsruher Tagungen der *Süddeutschen Gruppe des V. D. G.* wurde über das Lunkern des Gusseisens und die in Betracht kommenden Ursachen ausführlich gesprochen. Im folgenden seien die Ansichten der Referenten hierüber bekanntgegeben. Zunächst wurden drei Schreiben verlesen, und zwar die Zuschriften der Herren Ingenieure *Frank* vom 31. Januar 1921, *Mann* vom 15. Februar 1921 und des Direktors *Sipp* vom April 1921. Herr *Frank* führte folgendes aus:

Auf der Tagung in Nürnberg wurde die Frage zur Verhandlung gestellt, ob das Roheisen, welches unter erheblichem Zuschlage von Schrott zum Möller erblasen wird, für Giessereizwecke als minderwertiger zu bezeichnen wäre als das bei gleicher Analyse aus Erz erblasene Roheisen.

Die Aussprache ergab nichts Positives und konnte auch kein anderes Ergebnis zeitigen, denn fast keine deutsche Giesserei weiss heute mit Bestimmtheit, von welcher Hütte das von ihr gekaufte Roheisen stammt. Giessereien, denen kein Laboratorium für Kontrollanalysen ihrer Roheisensorten zur Verfügung steht, sind gezwungen, auf Treu und Glauben beispielsweise Hämatit als solches anzuerkennen und ihre Gattierungen nach den unverbindlich gegebenen Durchschnitts-Analysen des Roheisenverbandes zusammenzustellen. Wie diese sogenannten Durchschnitts-Analysen sich zur Wirklichkeit verhalten, ist jedem Giessereileiter zur Genüge bekannt.

Eins gibt auch zum Nachdenken Veranlassung. Es kam in den letzten Jahren sehr häufig vor, dass bei grossen Preisschwankungen wohl fast immer Hämatitroheisen vorhanden war, die Marken Deutsch I und Deutsch III dagegen zeitweise ganz fehlten. Auch kann schon beim Versand auf der Hütte oder bei der Weiterverladung auf dem Umschlagplatze eine ungewollte Verwechslung der Marken vorkommen.

Um diesem grossen Uebelstand abzuhelfen, ist es Sache des *Vereins Deutscher Eisengiessereien,* von den Hochofenwerken zu verlangen:

1. dass auf jeder Massel ein bestimmtes, nur für ein Hochofenwerk gültiges Zeichen sichtbar aufzugiessen ist;
2. dass die Einteilung der Roheisensorten und auch der Preis dafür durch eine in bestimmten Grenzen sich haltende garantierte Analyse bestimmt wird.

Aus vorstehendem resultiert, dass wohl kaum ein Giessereileiter heute in der Lage ist, die vielen Missstände, welche allenthalben gemeldet wurden, beweiskräftig auf den eingangs erwähnten Umstand zurückzuführen.

Ein in den letzten Monaten besonders häufig auftretender Uebelstand wurde als Nachsatz und Lunkerung bezeichnet. In bezug auf den bei der Tagung gefallenen Ausdruck „Nachsatz" für einen an scharfen Materialübergängen sich bemerkbar machenden Hohlraum, wie er an dem herumgereichten Demonstrationsstück sichtbar war, teile ich voll und ganz die Auffassung des Herrn Direktor *Sipp.* Der als Nachsatz bezeichnete Fehler ist ein Aussenlunker und die Entstehungsursache ist die gleiche wie bei der Innenlunkerung. In Mitteldeutschland bezeichnen die Giesser jede Lunkererscheinung, also auch den Innenlunker, als „Nachsatz".

Lunker bilden in vielen Fällen nicht mal Hohlräume. Schon das grobe Gefüge an den Stellen eines Gussstückes, welche zuerst erstarrten, ist der Anfang einer Lunkerung. Periodisch auftretende Lunkererscheinungen hat auch früher wohl jeder Giessereifachmann zu überwinden gehabt. Ich habe hier natürlich nur solche Stücke im Auge,

bei denen Lunkerungen nicht üblich, gewissermassen giessereitechnisch unberechtigt waren. Ich setze voraus, dass Lunkerungen in jedem Falle, auch nicht durch falsche Anschnitte, geänderte Steigeranordnung oder Druckhöhe provoziert wurden. War auch der auftretende Uebelstand nicht auf unregelmässigen Ofengang zurückzuführen oder wurden die Stücke nicht kurz zuvor oder gleich hinter einem Chargenwechsel gegossen, so wurde man des Uebelstandes immer Herr, indem man den Prozentsatz von Bruch einige Tage verringerte und eventuell auch mit den Roheisensorten wechselte.

Fast regelmässig treten mit den Lunkererscheinungen auch andere Schwindungserscheinungen, die Gussspannung, auf, und es konnten Arme an Rädern und Riemenscheiben reissen, bei denen der Fehler sonst nie auftrat. Schwieriger liegt aber der Fall, den leider auch jeder Giessereifachmann kennt, wenn bei Stücken gleicher Art, bei denen alle Nebenumstände der Form- und Giesstechnik absolut gleich sind, immer ein kleinerer oder grösserer Prozentsatz Lunkerbildung (vorwiegend Aussenlunker) zeigte.

Ich habe hier nur solche Fälle im Auge, wo die vergleichenden Stücke von derselben Pfanne gegossen werden konnten, oder wo beispielsweise 20 bis 30 Kasten mit je 10 bis 15 Abgüssen, nach gleichem Modell maschinengeformt, mit Eisen aus derselben Pfanne gegossen, ganz unregelmässig in bezug auf die Giessreihenfolge, Anzahl zum Kasteninhalt und in der Lage zum Trichter Fehlgüsse durch Lunker ergeben. Hier hat auch das eingehendste Studium dieser Fälle noch keine Klärung gebracht. Wir haben bei den Schwindungserscheinungen in den meisten Fällen durch Notbehelfe einen Ausweg gefunden, aber keine Formel, welche, auf andere Stücke übertragen, den Uebelstand ein für allemal ausgeschaltet hätte. Auch die Veröffentlichungen auf diesem Gebiete von berufener Feder, wie *Jüngst, Ledebur, Osann* und *Diefenthäler,* haben ebensowenig wie solche aus der Praxis heraus die hier in Frage kommenden Vorgänge restlos geklärt.

Uebergehend zu den heute allgemein auftretenden Erscheinungen suche ich deren Ursache nicht nur im Roheisen, sondern fast noch mehr bei dem uns zurzeit zur Verfügung stehenden Koks. Wir waren gewohnt, mit einem Schwefelgehalt von etwa 0,1 v. H. in unseren Erzeugnissen zu rechnen. Heute werden wir wohl mit mindestens 0,15 v. H. S im Mittel zu rechnen haben. S im Eisen hat bekanntlich unter anderen schlechten Eigenschaften auch noch die, dass sein Vorhandensein im Eisen der Graphitbildung entgegenarbeitet und die Schwindung stark vergrössert. Schwachwandige Stücke, welche, um brauchbar zu sein, normal etwa 2,4 v. H. Si haben sollen bei etwa 0,08 v. H. S, werden bei gleichem Si-Gehalt und einem auf 0,18 v. H. erhöhten S-Gehalt ebenso hart sein und eventuell auch lunkern, als wenn sie bei gleichbleibendem S-Gehalt nur mit einem Si-Gehalt von etwa 1,4 bis 1,6 v. H. gattiert worden seien. Der hohe S-Gehalt ist meines Erachtens auch die Ursache, wenn dünnwandige Stücke von grosser Länge, wie Rippenrohre, an den Flanschen Warmrisse zeigen, mitunter glashart an den Flanschen sind und die Rippen, trotz überhitzt aussehendem Eisen, meistens nicht scharf auslaufen. Kokswechsel und scharfe Kontrolle über richtig bemessene Kalksteinzuschläge brachten Abhilfe.

Ueber das Kapitel Lunkerung im Zusammenhang mit der Schwindung erschien in Stahl und Eisen, Jahrgang 1912, Heft 44 eine umfangreiche und wissenschaftlich gut durchgeführte Arbeit des Herrn Direktor *Diefenthäler* (Mannheim), welche einwandfrei und zahlenmässig das bestätigt, was uns die Praxis auch lehrte, dass gerade unsere Gattierungen, welche wir zur Erzielung von hohen Festigkeiten und dichtem Gefüge anwenden müssen, stark schwinden und zur Lunkerbildung neigen.

Dieses Umstandes werden wir meines Erachtens erst dann Herr, wenn wir die Erstarrungs- und Abkühlungsvorgänge so in der Hand haben, dass Stücke mit ungleicher Materialverteilung annähernd gleichmässig erstarren und erkalten. Vielleicht lässt sich dies dadurch annähernd erreichen, dass man die Formen vor deren Abgiessen auf eine möglichst hohe Temperatur bringt.

Meine Ausführung ist etwas weitläufig geworden; es sollte mich aber freuen, wenn die zur Klärung dieser uns allen sehr nahe gehenden Frage tagende Kommission das eine oder andere verwerten kann.

Herr *Mann* teilt folgendes mit:

Ueber den in der letzten Versammlung in Nürnberg behandelten, jetzt häufiger beobachteten Nachsatz bei Gussstücken möchte ich heute einige Mitteilungen machen, die meine damals aufgestellte Behauptung, dass der Schwefel die Veranlassung sei, bestätigen und ergänzen sollen.

In der von mir geleiteten Giesserei wird nur Roheisen eines Hochofenwerkes (Luitpoldhütte, Amberg) verwendet, welches normalerweise folgende Analyse hat: Si 2,0 bis 3,0 v. H., Mn 0,35 v. H., P 1,1 v. H., S 0,02 bis 0,04 v. H., C 3,3 v. H. Veränderlich sind nur Si und S, nach deren Gehalt gattiert wird.

Infolge Verwendung von Roheisen von nur einer Hütte sind die Verhältnisse hier einfacher und klarer als bei anderen Giessereien, welche Roheisen verschiedenen Herkommens verschmelzen. Ein Sondereisen derselben Hütte, aber mit höherem Schwefelgehalt, wird einem Teil der Gattierung zugesetzt, um beabsichtigte Wirkungen zu erzielen, und hat diese Gattierung deshalb bereits im Einsatz höheren S-Gehalt als die normalen Sätze. Die Anreicherung an S ist durch den jetzt zu verwendenden Koks ganz bedeutend, so dass im Abguss mit einem Gehalt von 0,08 S zu rechnen ist. Bis zu 0,090 ist aber noch keine schädigende Wir-

kung zu bemerken, Nachsatz erscheint nie, Härte ist nicht vorhanden.

Erreicht aber der S-Gehalt 0,11, dann ist in der Bearbeitung Härte zu verspüren und es können Anzeichen von Nachsatz eintreten. Bei 0,12 ist verschiedentlich Nachsatz und meist Härte vorhanden. Bei 0,145 ist die Härte bereits so gross, dass weisse Kanten an schwachen Querschnitten entstehen. Nachsatz ist häufig, aber nicht immer zu beobachten. Mit dem steigenden S erhöht sich auch der Gehalt an geb. C und folgert man aus letzterem verschiedentlich grössere Härte, feineres Korn und Nachsatz. Bei Vorhandensein eines grösseren Gehalts an S ist dies aber ein Trugschluss, da dieser den höheren Gehalt an geb. C veranlasst. Besonders findet man diese Anreicherung an S und geb. C, wenn eine Verzögerung oder Unterbrechung des Schmelzprozesses vorliegt.

Ich gebe beifolgend vier Analysen, die von Probestäben genommen wurden, welche bei 20 mm Durchmesser und 250 mm Länge stehend in grüner Form gegossen sind.

Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.	C v. H.	Gr. v. H.	gb. C v. H.	Nachsatz
2,35	0,34	1,11	0,101	3,30	2,77	0,54	ohne
2,20	0,32	1,12	0,114	3,23	2,62	0,61	Anzeichen
2,29	0,28	1,13	0,118	3,21	2,23	0,98	3 mm
2,17	0,30	1,18	0,159	3,28	1,99	1,30	6 „

Aus obigen Analysen dürfte mit Sicherheit der Beweis erbracht sein, dass nur durch den höheren Gehalt an Schwefel Nachsatz und Härte entstanden sind, da das Roheisen von gleicher Analyse war, bis auf die Elemente Si und S. Es wäre mir sehr angenehm zu hören, in welcher Weise sich die anderen Teilnehmer an der Versammlung zu dieser Frage äusserten.

Herr Direktor *Sipp* äusserte sich wie folgt:

In dem unter dem Titel „Schwinden und Lunkern des Eisens" im Jahre 1913 in Stahl und Eisen, Nr. 17 mit *Ks* gezeichneten Aufsatz habe ich auf Grund des bis dahin bekannten Materials, insbesondere auch in Anlehnung an die Arbeit *Diefenthäler,* Stahl und Eisen 1912, 31. Oktober — auch sei auf meine Besprechung der *Hailston*schen Versuche, Stahl und Eisen 1914, Nr. 5, S. 188, verwiesen —, eine Theorie aufgestellt, die den Vorgang des Schwindens und Lunkerns des Eisens veranschaulicht. Wie auf so vielen Gebieten, so hat der Krieg auch in dieser für den Giessereifachmann so wichtigen Frage einen Stillstand gebracht. Die gegenwärtig im Vordergrund des Interesses stehende Frage, inwieweit die anscheinend in verstärktem Masse auftretenden Saugerscheinungen beim Gusseisen ihre Ursache in dem Umstande haben, dass infolge der Knappheit in Erzen Brucheisen beim Hochofengang verwendet wird, gibt mir Veranlassung, auf den Aufsatz zurückzukommen, da eine gewisse Gefahr vorzuliegen scheint, dass Schlüsse gezogen werden, die etwas an dem Ziel vorbeischiessen und dadurch unfruchtbare Arbeit geleistet wird.

Am Schlusse des angezogenen Aufsatzes ist der Erwartung Ausdruck gegeben, dass besonders auch die Fachgenossen in der Praxis angeregt werden möchten, an der Klärung der Frage des Schwindens und Lunkerns mitzuarbeiten. Die Klärung der Ursachen der Nachsatzerscheinungen kann und sollte nur unter Berücksichtigung der Gesetzmässigkeit des Schwindens und Lunkerns im allgemeinen gesucht werden.

Der Nachsatz ist nach dem heutigen Stand der Erkenntnis seinem Wesen nach nichts anderes als Aussenlunker, im Gegensatz zum Innenlunker. Nur in der Form, aber nicht in seinem Wesen ist der Nachsatz als Aussenlunker von der inneren Höhlung — Innenlunker — verschieden. Wie in dem Aufsatz „Schwinden und Lunkern des Eisens" nachgewiesen worden ist, sind die beiden Lunkerformen nur von dem Unterschied zwischen Erstarrungsanfang und Erstarrungsende abhängig. Fallen die beiden Punkte ganz oder annähernd zusammen, so entsteht Innenlunker, bei weiterem Abstand der Punkte Aussenlunker. Nach den seitherigen Beobachtungen des Verfassers ist es wahrscheinlich, dass noch andere Einflüsse hinzukommen, um die Neigung zum Lunkern zu verstärken oder abzuschwächen. Dabei ist zu beachten, dass diese Einflüsse sehr feiner Natur sein müssen, oder dass durch die Verschiebung in dem zeitlichen Zusammentreffen dieser Momente die sichtbare Wirkung in der Form der Lunkerung stark beeinflusst werden kann, denn sonst wäre es unerklärlich, wie z. B. von einer Anzahl gleicher Stücke in einem Formkasten, die aus gleichem Material von gleicher Temperatur gegossen werden, mit demselben Sand geformt und mit gleichbleibendem Anschnitt versehen, einige Stücke Nachsatz zeigen, während die andern frei davon sind.

Diese Tatsache gibt sehr zu denken und sollte sorgfältig beachtet werden.

Als feststehend darf angenommen werden, dass die Lunkerung in erster Linie von der Grösse des Unterschieds zwischen Aussen- und Innentemperatur des Stückes bei seinem Erstarrungsanfang abhängig ist. Als verstärkendes Moment tritt die höhere Schwindung, die von der Zusammensetzung des Materials abhängig ist und sich in der Menge und Form des ausgeschiedenen Graphits äussert, hinzu. Der Unterschied zwischen Aussen- und Innentemperatur wird um so grösser sein, je stärker der Querschnitt des Stückes ist. Theoretisch ist die Summe aller Lunker, worunter auch feine, dem Auge kaum sichtbare Hohlräume zu verstehen sind, abhängig von dem Verhältnis t_a (Aussentemperatur) zu t_i (Innentemperatur und dem Völligkeitsgrad, worunter ein sich ohne Hemmungen bildender Gefügezustand eines Materials entsprechend seiner Zusammensetzung zu verstehen ist. An dieser Summe ist nichts zu

ändern, nur die Summenenden können derart beeinflusst werden, dass sie in ihrer Grösse zueinander möglichst gleich werden, d. h. dass grössere Höhlungen vermieden bleiben, indem dieselben möglichst in viele kleine Höhlungen aufgeteilt werden. Unsere Aufgabe muss demnach darin bestehen, diese Einflüsse kennen zu lernen und mit deren Hilfe die durch ein begründetes Naturgesetz infolge Schwindung aufgetretene Lunkerung zu mildern und erträglich zu gestalten. In erster Linie gehört zu diesen Einflüssen die Vermeidung schroffer Uebergänge und Abstufungen von Querschnitten. Und gerade in dieser Richtung ist noch unendlich viel zu tun. Auch heute noch fehlt vielfach dem Konstrukteur für die Formgebung eines Gussstückes das Verständnis für die elementarsten Voraussetzungen in giessereitechnischer Beziehung; auch heute trifft man noch zuweilen eine nicht zu begreifende Unbelehrbarkeit des Konstrukteurs; in solchen Fragen lehnt er mit einem an Eigensinn grenzenden Widerstand alle Belehrungsversuche ab und stellt sich einfach auf den Standpunkt, die Giesserei soll sehen, wie sie sich mit den Schwierigkeiten abfindet. Dass er hinterher doch die Zeche zahlen muss, kommt ihm kaum zum Bewusstsein. Und da letzterer Punkt den Unternehmer angeht, wäre es sein ureigenstes Interesse, wenn er seinem Konstruktionsbureau die nötige Beachtung schenken würde. Sollte er nicht selbst über die nötigen Erfahrungen verfügen, so möge er jemand mit der Aufgabe betrauen, der über das nötige Verständnis verfügt. Diese Massnahme lohnt sich besser als so manche andere neuzeitliche Ueberorganisation von zweifelhaftem Werte.

Die weiter vorn erwähnte Völligkeit eines Materials würde erreicht werden, wenn man die Erstarrung vom Inneren des Stückes aus erfolgen lassen könnte. Dann würde sich Schicht auf Schicht ohne Hemmung auflegen und die bereits erstarrte Schicht könnte sich von der dahinter liegenden flüssigen Masse ihren Bedarf an Material zur Auffüllung entnehmen. Ein auf diese Art erstarrtes Stück wird auch ein höheres spezifisches Gewicht haben als ein Stück, dessen Erstarrung von aussen her erfolgt ist. Eine von innen beginnende Erstarrung liesse sich z. B. praktisch so ausführen:

Ein durch eine Form reichendes Rohr, das in der Mitte zu einer kleinen Kugel ausgebildet und in eine Kugelform eingelegt ist, wird an eine Wasserleitung angeschlossen zu dem Zwecke, nach dem Einguss des flüssigen Materials das Kernstück abzukühlen. Die Kühlung muss so stark erfolgen, dass die Temperatur im Innern der Kugel stets tiefer liegt als die Aussentemperatur. In Wirklichkeit wird infolge der aussen erfolgenden starken Abkühlung statt der geraden nur eine gewölbte Temperaturlinie erreicht. Damit kann man auch zufrieden sein, wenn nur der äussere Punkt am höchsten liegt. Dass es bei kohlenstoffhaltigem Material mit Graphitbildung auch hierbei nicht ganz ohne Hemmungen abgeht, muss erwartet werden; aber das Resultat wird bei einem derartigen Versuchsstück doch derart sein, dass Lunkerung vermieden und ein Gefüge mit angenähertem Völligkeitsgrad erreicht werden könnte im Gegensatz zum Gefüge eines Stückes von gleicher Form, das von aussen her erstarrt und das im Kern schwammig und sehr oft mit ausgesprochenem Lunker versehen ist.

Im Anschluss an die Verlesung dieser drei Zuschriften fand nachstehende Diskussion statt:

Oberingenieur *Reininger*:

1. Dass zwischen S-Gehalt und Lunker ein gewisser Zusammenhang besteht, dürfte erwiesen sein. Um festzustellen, ob der Einfluss eines steigenden S-Gehaltes ein primärer oder sekundärer ist, habe ich bereits 1904 eine Reihe von Versuchen angestellt.

a) Wirkung des Schwefels auf die Höhe des Gehaltes an gebundenem C. Es muss aus einer Pfanne mit einem Eisen von etwa 2 v. H. Si, 0,09 S, 0,6 Mn und 0,8 P die übliche Abschreckprobe gegossen (Probestück 1), dann in das noch in der Pfanne befindliche flüssige Eisen schnell pulverisierter S eingeführt und damit ein zweiter Probeblock von denselben Abmessungen gegossen (Probestück 2) werden. Nach erfolgter Abkühlung wurden beide Klötze durchgeschlagen und dabei zeigte sich, dass Probe 1 nur eine ganz schwache Bodenkruste von weisser Struktur, dagegen Probe 2 fast vollständig weisses Gefüge aufwies.

b) Es wurde ein Probestab von zirka 700 mm Länge und 25 mm im Quadrat derart eingeformt, dass dem Sand wechselnde Mengen von S beigefügt wurden. Die Härte, bestimmt mit der *Löwe*schen Härtebohrmaschine, ergab eine Steigerung der Härte mit zunehmendem S-Gehalt.

c) Einfluss der Giesstemperatur und des S-Gehaltes auf die Lunkerbildung. Es wurde eine Kugel von etwa 120 mm Durchmesser mehrmals in der Weise eingeformt, dass der Einguss in der mittleren Teilungsebene angeschnitten wurde. Steiger wurden absichtlich nicht angewandt. Nach erfolgter Abkühlung wurden alle Graugusskugeln in der Mitte, senkrecht zur Teilungsebene, durchgeschnitten, um die Lunkerbildung und das Gefüge zu zeigen. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass der Lunker um so grösser war, je höher die Giesstemperatur und der S-Gehalt waren. Die Proben waren für die Lehrlingsschule ein sehr lehrreiches Anschauungsmittel.

d) Durch Jahre hindurch ausgeführte Bestimmungen der Schwindung zeigten mit aller Deutlichkeit ein Zunehmen der Schwindung mit steigendem S-Gehalt.

Bezüglich der Umfrage des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* über die Beobachtungen, die bei Verwendung von solchem Roheisen gemacht wurden, welches in der Hauptsache aus Schrott erschmolzen wurde, möchte ich erklären: Es wäre einfacher und weniger zeitraubend, wenn die jeweils liefernde Hütte gleich mitteilen würde, dieser oder jener Waggon Roheisen ist aus Schrott erblasen. Achten Sie bei dessen Verwendung auf die Begleiterscheinungen. In diesem Sinne sollte der *Roheisenverband* auf die angeschlossenen Hütten einwirken und dieselben veranlassen, in deren gut eingerichteten Laboratorien selbst durch entsprechende Versuche das eventuelle verschiedene Verhalten aufzuklären helfen.

Auf die Bemerkung eines der Herren, dass er gelegentlich in Roheisensendungen über 0,2 v. H. S festgestellt habe, möchte ich darauf hinweisen, dass in keinem modernen gemischten Hüttenwerke ein Stahlwerker Hochofeneisen verarbeiten würde;

ohne dass dieses Roheisen den Mischer passiert hätte. Nur auf diesem Wege ist es möglich, einen gleichmässigen Thomasstahl herzustellen und gleichzeitig den S-Gehalt auf ein erträgliches Mass herabzusetzen.

Was aber für die Stahlherstellung recht ist, ist auch ebenso für die Giessereien billig. (Vgl. Giesserei-Zeitung 1914, S. 121 ff.)

Direktor *Schmid* (München):

Ich hatte vor etwa acht bis zehn Jahren in einer österreichischen Giesserei Lokomotivzylinder zu giessen und verwendete hierzu ein Hämatitroheisen mit sehr geringem Mangangehalt, dann weisses Vordernberger Holzkohlenroheisen mit 0,2 v. H. Silizium und 1,8 v. H. Mangan, ferner eigene Trichter und verhältnismässig sehr viel Spänebriketts und Stahlabfälle. Infolge der roheisenarmen Gattierung und infolge der Verwendung von schwefelreichem schlesischen Koks enthielten die Zylinder kaum 0,3 bis 0,6 v. H. Mangan und 0,12 bis 0,18 v. H. Schwefel. Ich habe bei diesen Zylindern die Beobachtung gemacht, dass sie bei gleichbleibendem Zusatz von Trichtern, Spänebriketts und Stahlabfällen immer weicher und fehlerfreier wurden, je mehr man bis zur Höchstgrenze von 20 oder 25 v. H. von dem siliziumarmen und manganreichen Holzkohlenroheisen verwendete. Die Steigerung des Mangangehalts hatte stets eine Senkung des Schwefelgehalts zur Folge und diese letztere machte sich deutlicher bemerkbar als die damit Hand in Hand gehende unbedeutende Verringerung des Siliziumgehaltes.

Als man in den letzten Jahren nach Möglichkeit Roheisen sparen musste, habe ich bei Maschinenguss-Gattierungen dauernd 0,2 bis 0,3, manchmal sogar etwas mehr v. H. Schwefel gehabt, ohne dass ich mit diesem Eisen nennenswerte Anstände hatte; der Siliziumgehalt dieser Gattierungen wurde allerdings durch Verwendung von E.K.-Paketen auf 2,5 bis 3 v. H. gesteigert.

Karl Gramss (Pasing-München):

Ich erlaube mir zu der angeregten Sache einige Erfahrungen aus meiner Praxis zu bringen.

In den Jahren 1919 und 1920 war bekanntlich grosser Roheisenmangel, hervorgerufen durch grosse Transportschwierigkeiten, wie örtliche Verhältnisse im Roheisenbezirke, besonders Bayern hatte sehr darunter zu leiden. Um Störungen des Betriebs oder Feierschichten zu vermeiden, stellte ich einen Gattierungssatz zusammen aus 10 v. H. Hochofensilizium (Siliziumeisen), 10 v. H. Siegener grau, 10 v. H. Stahlabfälle und 70 v. H. Gussbruch.

Die Werte bezüglich Siliziumgehalt waren beim

Hochofen-silizium 12 v. H. Si, davon 10 v. H. =	1,2 v. H. Si
Siegener grau 2 v. H. Si, davon 10 v. H. =	0,2 v. H. Si
Stahlbruch 0,25 v. H. Si, davon 10 v. H. =	0,025 v. H. Si
Gussbruch 1,8 v. H. Si, davon 70 v. H. =	1,26 v. H. Si
Summa	2,685 v. H. Si

Die rechnerische Analyse im Siliziumgehalt war rund 2,7 v. H. Wir nehmen an, dass 20 v. H. des Siliziumgehaltes durch Abbrand verlorengeht, so war immerhin noch mit einem Si-Gehalt im Fertigmaterial von etwa 2,3 v. H. zu rechnen. Die Gattierung, zum Teil durch den 2 v. H. hohen Mn-Gehalt des Siegener grau geschützt, dürfte sowohl auf den Abbrand des Si-Gehalts als auch für die Aufnahme des Schwefelgehaltes in die Schlacke bei sehr heissem Herniederschmelzen des dünnflüssigen Materials eine nur günstige Wirkung für das Fertigmaterial erbracht haben.

Die Sache mit dem beschriebenen Gattierungssatz ging acht Tage ganz gut, dann zeigte sich, dass der Gusss immer feinkörniger und härter wurde, auch die erwähnten Lunkerlöcher traten auf, bei Rädern, Riemenscheiben zeigte sich ein Springen der Arme. Nach diesen Erscheinungen musste ich notgedrungen diesen vermeintlich idealen Satz wieder verlassen und wenn auch unter teilweiser Verminderung des Bruchsatzes zu meinem alten Roheisensatz zurückkehren.

Es hat sich demnach gezeigt, wenn auch rechnerisch die angeführten Grenzen in der Höhe des Si-Gehaltes eingehalten werden, dass der unbedingt nötige Graphitgehalt als ungebundene Kohle auch durch Siliziumbeigabe auf die Dauer nicht gehalten werden kann. Genau dasselbe Bild zeigte sich nach meinen gemachten Erfahrungen sowohl als auch durch die Bestätigung mir bekannter Giessereileiter und Giessereibesitzer bei ununterbrochener Verwendung von E.K.-Briketts.

Engelen:

Ganz allgemein haben wir im Giessereibetrieb heute höhere S-Gehalte, als solche in der Vorkriegszeit normal waren. Mit diesen hohen S-Gehalten muss man rechnen; man kann sie in der Gattierung nicht beseitigen. S wirkt nun bekanntlich eisenkarbidbildend und härtend. Um die härtende Wirkung des S zu kompensieren, gibt man heute mehr Si wie früher, und nun tritt der Fall ein, dass mit steigendem Si- und mit steigendem S-Gehalt das Lösungsvermögen der Eisenlegierung für C sinkt und infolgedessen das Eisen eine grössere Schwindung hat und sehr leicht zu Lunkerungen neigt. Man kann den C-Gehalt der Legierung dadurch heben, dass man den Mn-Gehalt erhöht, und zwar setzt man heute, d. h. unter den veränderten S-Verhältnissen, rund etwa 0,6 bis 0,8 v. H. Mn, man kann sogar noch etwas höher gehen, hinzu, ohne zu befürchten, dass dieser Mn-Gehalt härtend wirkt. Ganz allgemein kann man sagen, dass man sich über die Wirkung der hohen S-Gehalte sehr häufig falsche Vorstellungen macht. S-Gehalte bis zu 0,2 v. H. sind heute, ich möchte dies betonen, gar nicht selten. Selbst Roheisen mit diesem und noch wesentlich höheren S-Gehalten findet man heute. Erst gestern vor acht Tagen hatte ich eine Roheisenreklamation zu erledigen, die einen S-Gehalt von 0,35 v. H. hatte. Noch eins kommt hinzu: man soll, um Ungleichheiten im Eisen zu vermeiden, jede Pfanne vor dem Vergiessen gut durchrühren. Die Temperatur des zu vergiessenden Eisens braucht hier keineswegs zu leiden, wenn man die Massnahme zweckentsprechend durchführt.

Adämmer (Wasseralfingen):

Was mein Vorredner über die Vorteile eines erhöhten Mangangehaltes, um den Kohlenstoff zu vermehren und den Schwefel zu vermindern, und auch geeigneten Falles den Nachsatz zu bekämpfen, gesagt hat, kann ich nur bestätigen. Ich wende etwa seit 15 Jahren einen Spiegeleisenzusatz zu diesem Zweck an. Satz und Analyse habe ich in Stahl und Eisen 1910, S. 901, veröffentlicht. (Der mittlere C-Gehalt betrug 3,64 v. H. bei einem Mn-Gehalt von durchschnittlich 1,00 v. H.)

Dass ein höherer Mn-Gehalt, natürlich bis zu einer gewissen Grenze, unbedingt ein härteres Eisen ergeben muss, ist eine veraltete und irrige Ansicht.

Ich möchte Ihnen hierfür einen Fall aus meiner Praxis erzählen. Vor vielen Jahren hatte ich eine grosse Menge Zylindereisen zu schmelzen, und wollte aus diesem Eisen auch eine Kollergangschale giessen. Das Eisen hierfür sollte etwas härter ausfallen, und ich suchte dieses aus bestimmten Gründen durch Zuführung von mehr Wind in den Kupolofen zu erreichen. Eine Probe ergab, dass hierdurch der Zweck nicht vollständig

erreicht wurde. Ich fügte deshalb dem flüssigen Eisen noch etwas Ferromangan mit über 80 v. H. Mangan zu.

Der Erfolg war eigenartig, das Eisen war im Bruch dunkler und etwas grobkörniger als das Zylindereisen ohne Mn-Zusatz und liess sich auch etwas besser bearbeiten. Soviel ich mich entsinnen kann, betrug die Mn-Anreicherung etwa 0,2 v. H., der Schwefel war gesunken.

Unter anderem führe ich die Erscheinung darauf zurück, dass das Ferromangan die durch das scharfe Blasen etwa erzeugten Oxyde reduziert und so eine stärkere Graphitausscheidung hervorgerufen hatte.

Nun zu dem Schreiben des Herrn *Mann*. Herr *Mann* führt den Nachsatz hauptsächlich oder fast ganz auf den Schwefelgehalt zurück. Dies halte ich, als zu weitgehend, nicht für richtig. Vor dem Kriege haben wir mit einem Schwefelgehalt von 0,07 bis 0,08, höchstens 0,09 v. H. im gewöhnlichen Eisen gearbeitet. Der Nachsatz ist aber gerade so gut wie jetzt, wenn auch wohl in geringerem Umfang, aufgetreten. Der Schwefel allein kann also nicht der schuldige Teil sein. Ich führe daher den Nachsatz mehr auf die Menge des Kohlenstoffes bzw. die Form, in der derselbe im Eisen auftritt, zurück.

Dr. *Stotz* (Kornwestheim):

Herr *Adämmer* hat mir eben meine Worte vorweggenommen. Zunächst kann ich nur auch darauf hinweisen, dass ein hoher Mangangehalt auf alle Fälle sehr nützlich ist, indem Mangan bis etwa 1 v. H. eine nur durchaus günstige Wirkung auf den Guss ausübt. Bei unseren Betrachtungen über Nachsatz möchte ich die „Lunkerbildung", die durch unrichtiges Formen und Anschneiden oder durch ungünstige Modelle entsteht, ausscheiden, da deren Entstehungsursache infolge der Volumenverminderung im Augenblick des Uebergangs vom flüssigen in den festen Zustand, sowie deren Abhilfe durch Steiger, Saugmasseln, Abschreckplätzchen und dergleichen bekannt ist. Dagegen verstehe ich unter „Nachsatz" die Erscheinung, dass z. B. bei einzelnen Abgüssen, die etwa als Formmaschinenguss stets gleich geformt und angeschnitten werden, plötzlich von der Oberfläche nach dem Innern Höhlungen auftreten, ohne dass wir uns für deren Entstehung einen Grund denken könnten, und wobei wir das Uebel nicht willkürlich herbeiführen oder beseitigen können.

Bezüglich des Schwefelgehaltes ist festzustellen, dass auch schon früher bei ganz niederem Schwefelgehalt Nachsatz vorkam, und dass häufig Analysen keinen bestimmten Anhaltspunkt für die Ursache des Uebels ergaben. Es kann auch leicht durch Analysen nachgewiesen werden, dass häufig das Auftreten des Nachsatzes in gar keinem Verhältnis steht zu der Höhe des Schwefelgehaltes der Abgüsse, es kann bekanntlich vorkommen, dass durch höheren Schwefelgehalt ein dichterer Guss erzielt und gewisse Lunkerstellen zum Verschwinden gebracht werden können.

Ich möchte noch auf die Bemerkung des Herrn *Engelen* zurückkommen und mitteilen, dass meine Firma derartig hohe Schwefelgehalte aus grauem Roheisen, wie sie Herr *Engelen* gefunden hat, niemals feststellen konnte und dass ein Schwefelgehalt von 0,3 und sogar 0,4 v. H. sicher als ganz seltene Ausnahme gelten kann.

Allmendinger (Göppingen):

Ich will wieder mehr auf die Sache vom Programm zu sprechen kommen. Es handelt sich speziell nur um die Nachsatzfrage. Es freut mich sehr, dass so viele Herren annähernd der gleichen Ansicht sind wie ich. Die Nachsatzfrage ist eine derartig schwer zu lösende Frage, wie ich mir eigentlich keine andere denken kann, d. h. es ist mir Schwierigeres noch nicht vorgekommen. Und zwar gerade deshalb, weil schon vor 20 und 30 Jahren der Nachsatz aufgetreten ist wie heute; weil aus ein und derselben Pfanne, mit genau gleichen Anschnitten, gleiche Gussstücke gegossen wurden, von denen eins da, das andere dort und das dritte gar keinen Nachsatz aufwies. Aus all diesen und noch vielen anderen Beispielen und Gründen, meine Herren, ist es sehr schwer, ich möchte sagen unmöglich, hier in dieser Versammlung diese Sache voll und ganz aufzuklären. Und wie es schon vor 20 und 30 Jahren Nachsatz gegeben hat, so wird es jedenfalls in den nächsten 20 und mehr Jahren weiter Nachsatz geben. Wenn wir in dieser Beziehung etwas erreichen wollen und etwas erreichen müssen, dann müssen wir in erster Linie uns mit dem *Roheisenverband* ins Benehmen setzen und ihm die nötigen Vorschriften machen. Wir verlangen von den Hütten: Ihr verseht die Masseln mit genauen Zeichen und garantiert für die Analyse, wie wir auch für den Guss garantieren müssen. Wir verlangen weiter, dass wir bedient werden, wie es sich gehört. Und da glaube ich, dass wir in der Nachsatzfrage am weitesten vorwärts kommen und am meisten erreichen. Denn hier liegt sicher kein kleiner Fehler vor, dem abgeholfen werden kann und muss.

Ich weise noch kurz auf die Anbringung von verlorenen Köpfen, Steigetrichtern und dergleichen hin, einen Punkt, in dem die meisten Nicht-Giessereifachleute den Verdränger der Lunkerstelle erblicken. Ich konstatiere, dass auch hier sogar sehr vorsichtig massgehalten werden muss, denn man hat hier des öfteren schon das Gegenteil erreicht und die Sache schlechter gemacht. Sollte hierin einer der Herren andere Erfahrungen gemacht haben, so bitte ich um gefällige Aeusserung.

Direktor *Sipp* (Mannheim):

Bei Beurteilung der heute zutage tretenden Uebelstände in bezug auf Lunkerung und Nachsatz ist zu beachten, dass wir auch vor dem Kriege mit denselben Erscheinungen zu kämpfen hatten, trotzdem uns damals genügend Roheisen von guter und gleichbleibender Qualität, ebenso guter Schmelzkoks zur Verfügung standen und auch im übrigen geordnete, auf gleichmässiger Entwicklung beruhende Betriebsverhältnisse vorhanden waren. Die Analyse versagte auch in solchen Fällen; man stellte die Gattierung um, nahm auch einmal einen höheren Anteil von fremdem Bruch hinzu und hatte meistens nach ein oder mehreren Tagen den erwünschten Erfolg, dass die Nachsatzerscheinungen verschwanden.

Während des Krieges, wo alles durcheinandergerüttelt wurde, wo von bestimmten sich gleichbleibenden Stoffen nicht mehr die Rede sein konnte, fing das Leiden des Giessereifachmannes erst recht an. Infolge der hohen Bruchgusszusätze, es wurden vorhin bis 90 v. H. der Gesamtgattierung genannt, traten zu den Nachsatzerscheinungen auch die schlimmen Einflüsse des hohen Schwefelgehaltes infolge Verwendung von Brucheisen und schwefelhaltigem Koks hinzu. Den Schwefel suchte man durch höhere Si-Zusätze auszugleichen, dabei wurde aber meines Erachtens nicht genügend beachtet, dass neben dem Ansteigen des Schwefelgehalts ein Fallen des C-Gehalts einherging, einmal infolge der hohen Bruchgusszusätze und dann als direkte Folge der erhöhten Si-Zusätze, da die Sättigungsgrenze für C-Stoff dadurch herabgedrückt wird. Wir erreichten einen Tiefstand des C-Gehalts, den wir vor dem Kriege nicht gekannt haben. Hoher S-Gehalt und niedriger C-Gehalt bringen eine verminderte Graphitausscheidung, woran auch bei einem bestimmten Verhältnis erhöhte Si-Zuschläge nichts mehr zu ändern ver-

mögen. Die Folge ist dann höhere Schwindung, und da erhöhte Schwindung Lunker und Nachsatz vermehrt, findet die von verschiedenen Rednern ausgesprochene Ansicht, dass der Schwefel die Ursache des Nachsatzes ist, insoweit ihre Erklärung.

In der Nachkriegszeit, besonders im Laufe des letzten Jahres, wurden die Roheisenverhältnisse wieder zunehmend besser, es kann wieder mit erhöhten Roheisenzusätzen gearbeitet werden. Trotzdem ist es anscheinend mit dem Uebel des Nachsatzes nicht besser, sondern noch schlechter geworden. Dem Roheisen kurzerhand die Schuld hieran beizumessen, ist aber meines Erachtens nicht angängig, denn es können noch viele andere Einflüsse hereinspielen. Wenn allerdings ein Roheisen 0,4 v. H. S enthält, wie einer der Herren Vorredner zum Ausdruck brachte, so ist dieses Eisen unbrauchbar. Aber bis zum Beweise des Gegenteils muss ich daran festhalten, dass ein Roheisen von guter Analyse, mag es mit oder ohne Zusätze von Brucheisen erschmolzen sein, bei der zweiten Schmelzung auch gute Ergebnisse zeitigen muss. Ein Hauptgrund der heutigen Schwierigkeiten liegt aber sicher in der Ungleichmässigkeit der Stoffe, infolge ungenügender Sortierung. Es treibt sich noch so viel verschiedenartiges Material auf den Lagern umher, dessen zufälliges Zusammentreffen grosse Uebelstände hervorrufen kann.

Von einigen Herren wurde ausgeführt, dass erhöhte Manganzusätze die Nachsatzerscheinungen vermindert hätten. Dies halte ich an sich für gut möglich. Erstens vermindert Mangan den Abbrand an Si und zweitens verringert es den Schwefel; beides hat vermehrte Graphitbildung, verminderte Schwindung und Lunkerung im Gefolge.

Die von *Amberg* gemeldeten Resultate über Schmelzversuche von Roheisen, dessen Herkunft und Erzeugungsvorgänge genau bekannt waren, verdienen erhöhte Beachtung. Soweit mir bekannt, ist man diesen Weg seither noch nicht gegangen, da die Verhältnisse sonst nicht so günstig liegen, indem Hüttenwerk und Giesserei sozusagen unter einem Dache liegen. Ich kann Ihnen in diesem Zusammenhange mitteilen, dass die vom Hauptausschuss ernannte Kommission zur Prüfung der Lunkerfrage, bestehend aus den Herren Professor *Bauer* (Berlin-Dahlem), *v. Gienanth* (Eisenberg) und meiner Wenigkeit, einen Bericht an den Hauptausschuss eingereicht hat, der die Weiterführung der vor dem Kriege begonnenen Versuche befürwortet, und wird der Hauptausschuss darüber zu entscheiden haben, was weiter geschieht.

Kleemann (Obertürkheim):

Eine Beobachtung, die in vorerwähnter Richtung aufgetreten ist, möchte ich noch zur allgemeinen Klärung bekanntgeben.

Wir giessen täglich in grösserer Zahl Riemenscheiben in den verschiedensten Abmessungen und konnten beobachten, dass bei Verwendung von einem hohen Prozentsatz Bruch bei den Riemenscheiben die Neigung bestand, in den Armen, d. h. an den Uebergängen der Arme in den Kranz, zu reissen. Ursprünglich bestand die Absicht, und sie ist auch teilweise durchgeführt worden, konstruktiv dem Uebelstand abzuhelfen, andererseits wurde jedoch eine Erhöhung der Roheisenmenge angestrebt. Dadurch, dass wieder Luxemburger Eisen auf dem Markt ist, wurde dies erleichtert, und haben wir seitdem die Erscheinung nicht mehr beobachtet. Es ist ausser Zweifel, dass die Gefahr des Reissens bei höherem gebundenen Kohlenstoff steigt und wir können also, wenn ich die übrigen Ausführungen richtig erfasst habe, zu dem Ergebnis gelangen, dass die Zunahme des Schwefelgehalts gleichzeitig die Erhöhung des gebundenen Kohlenstoffs zur Folge hat, eine Tatsache, die wiederholt durch Versuche nachgewiesen ist. Wir können aber nicht feststellen, dass dieses positive Ergebnis gleichzeitig als alleinige Ursache der mehr oder weniger häufig in Erscheinung tretenden Lunkerungen anzusehen ist. Ferner kann man wohl behaupten, dass auf Grund der heutigen Besprechungen die nicht unwichtige Tatsache zum Ausdruck gebracht wurde, dass die Erhöhung des Mangangehalts nicht nur günstig auf die Eigenschaften des Eisens an sich wirkt, sondern zugleich den Schwefelgehalt verringert und damit das Ergebnis des gebundenen Kohlenstoffs günstiger gestaltet.

Die Giessereifachausstellung in München.

Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

(Fortsetzung von Seite 62.)

Formmaschine für kastenlose Formen D.R.P. (Abb. 7.) Die neue Anordnung stellt eine erhebliche Verbesserung der bekannten Leeder-Maschine dar, indem sie einerseits die Verwendung des kleinsten Kolbenquerschnittes für den Ausstosskolben ermöglicht und durch eine selbsttätig ausschwenkende Gegenpressplatte den toten Hub des Presskolbens beim Pressen erheblich verringert.

In Abb. 7 ist die Maschine in der Stellung wiedergegeben, welche die einzelnen Teile nach erfolgter Pressung der beiden Sandformhälften einnehmen. In das als Hohlgusskörper ausgebildete Untergestell ist der Wasserdruckzylinder eingebaut, der zwei Kolben umschliesst. Der äussere Hohlkolben dient zum Pressen, der innere massive Kolben zum Ausdrücken der Sandform. Durch entsprechende Vorrichtungen ist es möglich, den äusseren Presszylinder mit dem inneren Ausdruckzylinder zu kuppeln sowie den ersteren gegenüber dem Presszylinder festzuhalten, während sich im letzteren Falle der Innenkolben auf- und abwärts bewegen kann. Auf dem Kopfe des Aussenkolbens ist eine zylindrische Verlängerung befestigt, die unten Nasen trägt. Die zwischen Unter- und Oberkasten auf einer Hülse ausschwenkbar angeordnete doppelseitige Modellplatte bewirkt beim Drehen durch Stifte und Schlitzhebel, die von der drehbaren senkrechten seitlichen Führungsstange betätigt werden, eine Winkeldrehung der beiden Kolben. Dadurch gelangen die Nasen der Kolbenverlängerung unter entsprechende Vorsprünge des Presszylinders, so dass in dieser Stellung ein Hoch-

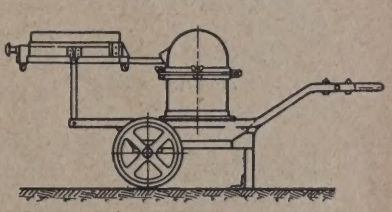


Abb. 6. Elektrisches Schüttelsieb.

gehen des Presskolbens nicht möglich ist. Der innere Ausdrückkolben trägt oben lose die Pressplatte, die gleichzeitig lose oben auf der zylindrischen Verlängerung des Presskolbens aufliegt. Aussen führt sich an dieser Haube noch der Träger des Unterkastens. Dieser Träger besitzt einen Quersteg, durch den der innere Ausstosskolben hindurchgeht. Der Innenkolben hat ebenso wie die Haube des Aussenkolbens Ansätze, die entweder an entsprechenden Ansätzen des Quersteges des Formkastenträgers vorbeigehen können oder durch Anstossen an dieselben auch diesen Kolben am Steigen hindern können. Der Unterkasten mit

Die Steuerung der Maschine erfolgt von einem einzigen an der einen Maschinensäule befestigten Steuerventil (vgl. Längsschnitt) aus.

Arbeitsgang: Bei ausgeschwenkter Modellplatte wird in den Unterkasten ein Formbrett auf die Pressplatte gelegt und Sand aufgegeben. Nach Einschwenken der Modellplatte und Absenken des Oberkastens auf diese wird auch der Oberkasten mit Sand gefüllt. Wird jetzt durch Oeffnen des Steuerventils Druck gegeben, so gehen beide Kolben gemeinsam hoch. Die erwähnten Ansätze des inneren Ausstosskolbens greifen dabei unter die entsprechenden Vorsprünge des Querträgers des

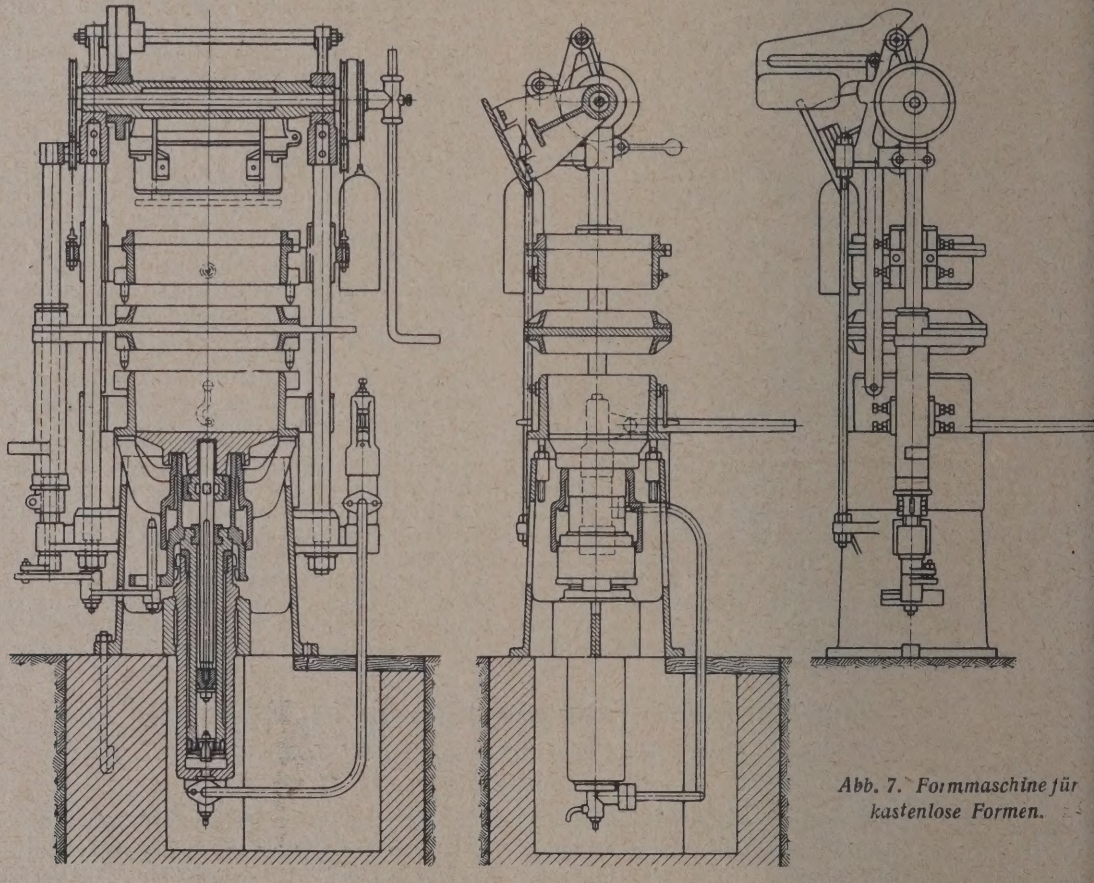


Abb. 7. Formmaschine für kastenlose Formen.

Formkastenträger ruht in der tiefsten Lage auf Stellschrauben, die im Untergestell befestigt sind (vgl. Querschnitt).

Die oben im Maschinengestell mittels Hohlwelle drehbar gelagerte Gegenpressplatte wird durch eine am Unterkasten befestigte senkrechte Druckstange durch eine Kulisse beim Hochgehen eingeschwenkt, beim Absenken ausgeschwenkt. Nach erfolgtem Einschwenken steht der Kulissenschlitz senkrecht (vgl. Seitenansicht), so dass der Kulissenstift das weitere Ansteigen des Unterkastens zwecks Durchführung des Presshubes nicht behindert.

Die Auf- und Abbewegung des Oberkastens wird in der bei dieser Maschinenart bereits bekannten Weise bewirkt.

Formkastenträgers. Dadurch ist der Innenkolben am Steigen für sich verhindert und presst den Formkastenträger gegen den geschlossenen Teil der Verlängerung des Aussenkolbens; dabei hebt sich auch der Unterkasten und schwenkt gleichzeitig die Gegenpressplatte ein. Beim weiteren Steigen wird auch die Modellplatte mit dem Oberkasten gehoben, wobei allmählich die Gegenpressplatte in den Oberkasten eindringt. Mit zunehmender Sandverdichtung wächst der Gegendruck, der von dem inneren dünnen Kolben zunächst nicht mehr überwunden werden kann, während der äussere Kolben infolge seines grösseren Durchmessers die Pressung fortsetzen wird. Es bleibt also der Innenkolben jetzt stehen und der Aussenkolben presst die Pressplatte in

den Unterkasten hinein, wobei sie sich auf den oberen Teil des Innenkolbens verschiebt. Der Druck überträgt sich durch die gleichfalls weiter steigende Modellplatte auf den Oberkasten, bis die genügende Sanddichte in beiden Kasten erreicht ist.

Wird jetzt der Wasseraustritt geöffnet, so senken sich die Teile in die ursprüngliche Ausgangsstellung zurück. Jetzt wird die Modellplatte ausgeschwenkt; gleichzeitig dreht sich der Kolben um einen Winkel, bis die Kolbenhaubenansätze unter die Zylindernasen greifen. Infolge von Nut und Feder macht der Innenkolben die Winkeldrehung mit, dabei geben die Ansätze des Quersteges des Formkastenträgers die Vorsprünge dieses Kolbens frei, so dass er sich nunmehr ungehindert im Aussenkolben bewegen kann. Wird also jetzt wieder Druck gegeben, so steigt der Innenkolben und drückt den Sandballen aus den beiden miteinander verklammerten Kasten heraus.

Die Sandpressung wird also durch den Aussenkolben, das Ausdrücken durch den Innenkolben bewirkt. Es wird also nur so viel Wasser verbraucht, als unbedingt erforderlich ist. Die ausschwenkbare Gegenplatte verringert den Press-

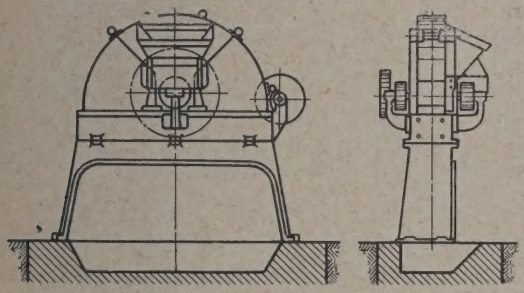


Abb. 8. Sandmischmaschine mit schwingender Haube.

hub auf das kleinste Mass, wodurch eine weitere Druckwasserersparnis erzielt wird.

Natürlich können das Ausschwenken der Gegenpressplatte und das Verriegeln sowie Freigeben der beiden Kolben auch von Hand bewirkt werden, wenn auf das selbsttätige Betätigen dieser Handgriffe kein Wert gelegt wird.

Zugrüttelformmaschine, Bauart Dr. Oetling, D. R. P. (Abb. 10.) Bei den bisher bekannten Rüttlern wird der Rüttelstoss dadurch erzeugt, dass man den Rütteltisch mit Modellplatte, Formkasten und Sandfüllung anhebt und ihn dann frei herabfallen lässt. Die Stärke des Aufschlags ist demnach von der dem Rütteltisch zur Verfügung stehenden Fallhöhe abhängig. Der Rütteltisch mit den auf ihm ruhenden Lasten muss also vor jedem Rüttelstoss gehoben werden, wozu eine grössere Kraft erforderlich ist, als sie an sich zum Erzielen der gewünschten Endgeschwindigkeit, von welcher die Stärke des Stosses abhängig ist, nötig ist, weil tote Lasten gehoben werden müssen. Die vorliegende Bauart vermeidet diesen Uebelstand, indem sie diese toten Gewichte durch Federn (oder Luftdruck) ausgleicht und zwecks Erzielens der erforderlichen Schlagstärke den Rütteltisch nicht frei fallen lässt, sondern ihn nach unten zieht. Die dabei aufgewendete Kraft muss wesentlich kleiner sein, als sie es bei dem bisher gebräuchlichen Verfahren ist, da sie nur

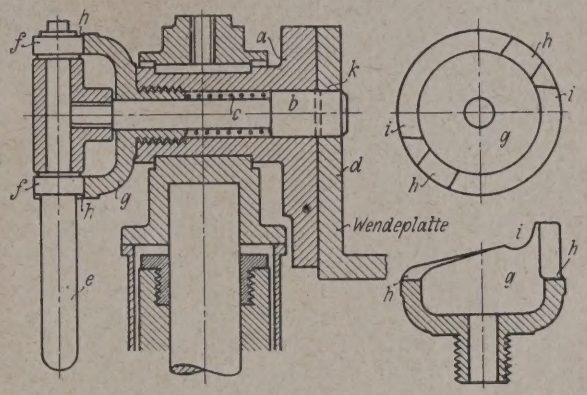


Abb. 9. Vorrichtung zum Lösen der Wendeplatte von den Drehzapfen.

den Reibungswiderstand zu überwinden hat, wozu noch ein geringer Drucküberschuss kommt. Der Stoss wird dabei durch einen elastisch gelagerten Amboss abgefangen.

Wie Abb. 10 zeigt, erfolgt der Antrieb der Maschine durch eine im unteren Teil des Maschienenkörpers gelagerte Kurbelwelle. Von ihrem Zapfen wird eine Schubstange bewegt, die an einem in einer langen Rundführung gleitenden Kolben angreift, der seinerseits mit dem Rütteltisch elastisch verbunden ist. Der Tisch ist mittels einer hülsenartig ausgebildeten Nabe am

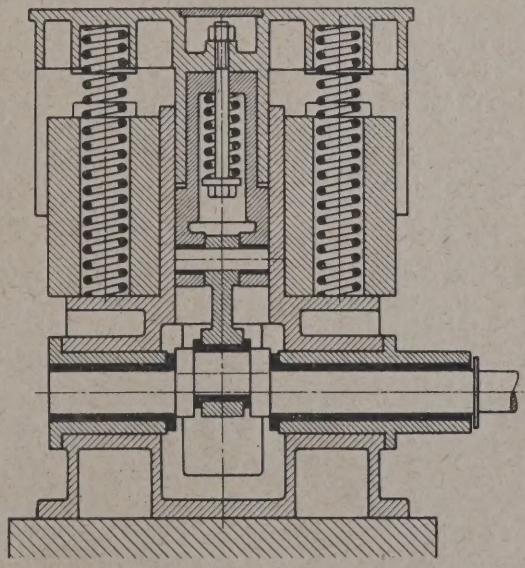


Abb. 10. Zugrüttelformmaschine.

Kolben geführt und ruht auf langen Schraubenfedern, welche die toten Gewichte aufheben. Ein gleichfalls elastisch gelagerter Amboss nimmt durch einen Kranz von Aufschlagklötzen den Stoss auf.

Beim Drehen der gekröpften Kurbelwelle wird der Kolben mit dem Rütteltisch nach unten gezogen. Ehe die Kurbel aber in ihre tiefste Stellung gelangt, schlägt der Rütteltisch bereits auf den Amboss auf, und die Verbindungsfeder zwischen Schubstange und Kolben wird so lange zusammengedrückt, bis die Kurbel die untere Totlage durchlaufen hat. Dann wird diese Feder wieder entspannt, indem der Schubstangenkolben sich nach oben bewegt und schliesslich den Rütteltisch wieder hebt, wobei die langen Entlastungsfedern unterstützend mitwirken. Beim Abwärtsziehen des Tisches braucht also die Kurbel nur den Ueberschuss an Federkraft zu überwinden, der nötig ist, um mit Sicherheit den Rütteltisch mit seiner Belastung in der Schwebe zu halten und die Verbindungsfeder zwischen Kolben und Schubstange etwas zu spannen. Bei der Aufwärtsbewegung werden aber diese Kräfte infolge der dabei eintretenden Entspannung der Federn wieder gewonnen, so dass sich im ganzen ein nur geringer Kraftverbrauch ergibt.

Diese Maschinen werden sowohl als einfache Rüttler als auch in Verbindung mit einer von Hand oder durch Wasserdruck zu betätigenden Modellaushebevorrichtung gebaut, wobei in erster Linie das Wendeplattenverfahren Verwendung findet.

Die Firma führt nach den gleichen Grundsätzen auch Zugrüttler mit Druckluftbetrieb aus.

Abb. 11 lässt den Aufbau eines Zugrüttlers mit Transmissionsantrieb und Wendeplattenabhebung von Hand erkennen. Die Wendeplattenlager werden in bekannter Weise von Zahnstangen getragen, deren Stirnräder durch Kegelradgetriebe von einer gemeinsamen Antriebswelle aus betätigt werden. Das Drehen dieser letzteren erfolgt durch Uebertragung der Bewegung des Handrades mittels Kegelradgetriebes in ähnlicher Weise, wie es bei den Handwendeformmaschinen für grössere

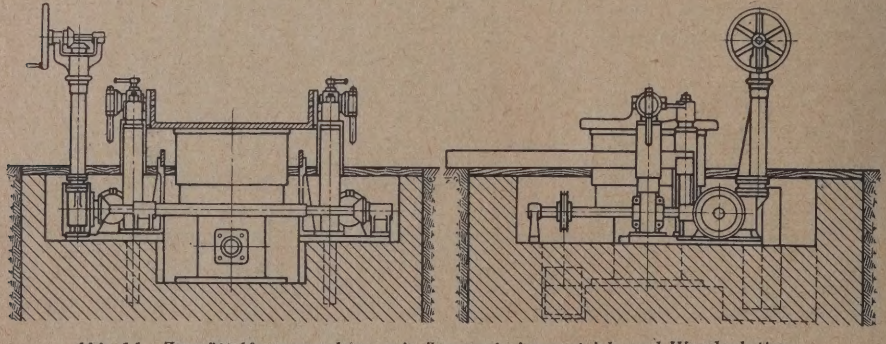


Abb. 11. Zugrüttelformmaschine mit Transmissionsantrieb und Wendeplattenabhebung von Hand.

Kasten üblich ist. An Seilen hängende Gegengewichte gleichen die anzuhebenden Gewichte aus, und besondere seitliche Zylinderführungen neben den Zahnstangen unterstützen die Genauigkeit der Wendeplattenbewegung. Die gewendete Form wird auf einem ausfahrbaren Formwagen abgesetzt.

Während des Rüttelns muss die Wendeplatte von den Drehzapfen gelöst werden, da die letzteren in geschlossenen Lagern sitzen. Dies wird in bequemer Weise durch die in Abb. 9 wiedergegebene Vorrichtung (D. R. G. M.) erreicht. Durch den Drehzapfen *a* geht ein Verbindungsbolzen *b*, der durch eine Feder *c* gegen die mit dem Zapfen *a* zu kuppelnde Wendeplatte *d* gedrückt wird. Auf den Kuppelbolzen *b* ist ein Hebel *e* aufgeschraubt, der zwei Rollen *f—f* trägt. Diese letzteren bewegen sich beim Drehen des Hebels *e* auf schraubenförmigen Kurven des Gehäuses *g*, das in den Drehzapfen eingeschraubt ist. Zum Herstellen der Verbindung zwischen Drehzapfen *a* und Wendeplatte *d* muss der Handgriff *e* etwas gedreht werden, so dass die Rollen *f—f* aus ihren Ruhelagen *i—i* herausgehen. Dadurch wird der Bolzen *b* mittels der Feder *c* gegen die Oeffnung *k* der Wendeplatte *d* gedrückt, während die Rollen *f—f* auf den Schraubengängen hinunter in die neuen Ruhelagen *h—h* gleiten. Haben sie diese erreicht, so ist die Verbindung hergestellt.

Zum Lösen von Wendezapfen *a* und Wendeplatte *d* muss der Hebel *e* entgegengesetzt gedreht werden, dann gleiten die Rollen *f—f* die Schraubengänge der Führungshülse *g* wieder entlang, bis sie in die alten Lagen *i—i* gelangen. Dadurch wird die Feder *e* zusammengedrückt und der Riegelbolzen *b* geht aus der Oeffnung *k* der Wendeplatte *d* wieder heraus.

Elektrisches Schüttelsieb. (Abb. 6.) Auf einem schubkarrenähnlichen Untergestell steht ein eingekapselter Elektromotor, der von einer Uebersetzungswelle aus mittels Schubstange ein rundes, gewöhnliches Sandsieb hin und her bewegt. Das Sandsieb ist auf einem Rahmen befestigt, der auf zwei seitlichen Schwingen ruht. Die Vorrichtung eignet sich besonders für Handformereien zum Sieben des gebrauchten Sandes, weil jeder Former sich mit ihr selbst die erforderliche Sandmenge in kürzester Zeit durchsieben kann. Es können alle in der Giesserei benutzten Handsiebe auf der Maschine benutzt werden. Sie kann ferner mittels einfachen Steckkontaktes an jede elektrische Leitung angeschlossen werden. Bei normalem Betrieb werden nur ¼ PS gebraucht, dabei leistet ein Sieb von 5 mm Maschenweite und 480 mm Durchmesser in der Stunde etwa 2 m³ gesiebten Sand.

Formsandmischmaschine mit schwingender Haube. (Abb. 8.) Bei den bekannten Sand-

mischmaschinen stellt sich im Laufe der Zeit häufig der Nachteil ein, dass sich der Sand an der Haube, gegen die er geschleudert wird, festsetzt. Besonders bei kleineren Maschinen, deren Einlauföffnung knapp bemessen werden muss, setzt sich der Sand im Trichter fest und verstopft ihn allmählich, so dass dann durch Nachstochern die Oeffnung erst frei gemacht werden muss, um die Maschine wieder gebrauchsfähig zu bekommen. Das oft geübte Verfahren, mit dem Holzhammer gegen die Haube zu schlagen, um den anhaftenden Sand zu entfernen, ist wenig zweckmässig. Man versuchte das Anhaften des Sandes durch ein Hinundherrütteln der Haube zu verhüten; da aber der Einlauf eine grössere Bewegung nicht zuliess, wenn man ihm nicht eine nachteilige Form geben wollte, so würde dabei der beabsichtigte Zweck doch nur unvollkommen erreicht. Bei der abgebildeten neuen Anordnung schwingt die Haube um die Mitte der Stiftenscheiben. Die Haube ruht dabei in radial nach der Scheibenmitte gerichteten Blattfedern, die durch eine vom Vorgelege aus angetriebene Daumenwelle gespannt und beim Weiterdrehen wieder frei gegeben werden. Das infolgedessen eintretende Zurückschnellen der Haube verursacht eine schwingende Bewegung derselben, welche ein Abfallen des Sandes von den inneren Wandungen bewirkt.

Die Umdrehungszahl der Daumenwelle ist so bemessen, dass der Hubdaumen alsbald nach dem Ausschwingen der Haube die letztere erneut anhebt, um ihr einen neuen Schwingungsstoss zu geben.

Durch entsprechende Bemessung des Daumens kann die Schwingbewegung beliebig gross gemacht werden, ohne dass der Einlauf verringert zu werden braucht. Ein Zusetzen des letzteren kann dann nicht eintreten. Formsandmischmaschinen dieser Art werden bis Leistungen von 3 und 6 m³ Sand in der Stunde gebaut, wobei etwa 5 bzw. 7 PS zum Antrieb erforderlich sind.

Schleifmaschine. (Abb. 12.) Die Maschine ist mit zwei Schleifscheiben für Trockenschliff ausgestattet und besitzt Handauflagen zum Stützen der abzuschleifenden Gussputzstücke, die um senkrechte Schraubenzapfen drehbar sind. Die Scheiben sind mit nachstellbaren Schutzhauben versehen, um den Arbeiter beim Zerspringen der Scheibe vor Verletzungen durch umherfliegende Scheibenstücke zu schützen.

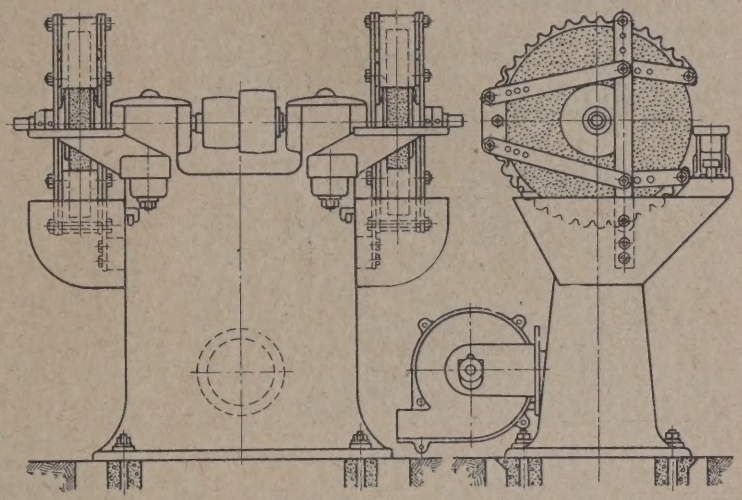


Abb. 12. Schleifmaschine.

Der beim Schleifen entstehende Staub wird durch die unter den Scheiben angebrachten Staubfangtrichter mittels des an der Rückseite der Maschine befindlichen Exhaustors abgesaugt.

Ist eine Staubsaugeleitung in der Putzerei vorhanden, so kann der Exhaustor weggelassen werden und die Maschine wird unmittelbar an die Staubsaugeleitung angeschlossen.

Die Befestigung der Scheiben auf der Welle erfolgt durch Druckscheiben in bekannter Weise. Sie werden von einem Deckenvorgelege aus angetrieben und sind mit Ringschmierlagern ausgerüstet. (Fortsetzung folgt.)

Zuschriften an die Schriftleitung.

Der Gutmannsche Umrollrüttler. In Nr. 33 der Giesserei-Zeitung beschreibt Herr Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse* eine amerikanische Umrollrüttelformmaschine und glaubt, einigen Eigenheiten derselben den Vorzug vor den Wendeplattenformmaschinen der seitherigen deutschen Bauart geben zu können.

Hierzu ist auffallend zu bemerken, dass die bekannteren amerikanischen Konstrukteure den Bau der Umrollrüttler aufgegeben haben, seit sie während des Krieges Gelegenheit hatten, die Rüttler mit Wendeplatten deutscher Bauart kennenzulernen. In dem neuesten Katalog der *Osborn Company* z. B. ist eine Rüttelformmaschine dargestellt — Abb. 1 zeigt dieselbe —, welche den von der *Badischen Maschinenfabrik* gebauten Maschinen (D. R. P.), wie beim Vergleich mit Abb. 2 dieser Maschine zu sehen ist, sehr ähnlich ist. Beide Maschinen sind für Formkasten von 600 × 700 mm l. W. gebaut. Hierbei ist zu erwähnen, dass Abb. 2 eine Rüttelformmaschine der *Badischen Maschinenfabrik* älterer Bauart zeigt. Die neuere Ausführung, bei welcher der Wenderahmen nicht mehr mitgerüttelt wird, sondern sich nur beim Abheben bewegt, ist auf Abb. 3 dargestellt. Diese Bauart (D. R. P.) gewährt noch den grossen Vorteil, dass Modelle, deren Ausbildung ein Wenden der Form nicht verlangt, oder die nach dem Durchziehverfahren geformt werden

müssen, ohne weiteres damit angefertigt werden können, was beim Umrollen unmöglich ist.

Es ist noch auf den Aufsatz in der Giesserei-Zeitung Nr. 36 hinzuweisen, wo eine Rüttelformmaschine der *Frank Prox Co. Foundry* in Terre Haute (Ind.) beschrieben ist, welche ebenfalls mit

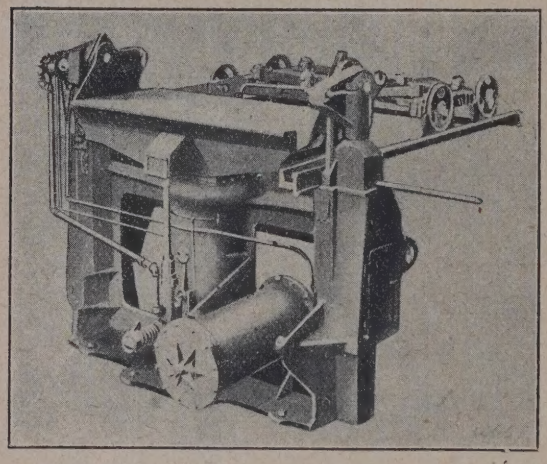


Abb. 1. Rüttelformmaschine der Osborn Company.

Wendeplatte arbeitet. Es geht daraus hervor, dass die Amerikaner das Arbeiten mit Wendeplatten ihrer seitherigen Arbeitsweise vorzuziehen beginnen, nachdem ihnen die Vorzüge der deutschen Bauart bekannt wurden. Es ist auch ohne weiteres einleuchtend, dass eine Wendeplatte, die um ihre Schwerachse gedreht wird, viel sicherer gelagert und geführt ist als eine Platte, die an ihrer äussersten Kante befestigt ist, und an dieser, ohne weitere Unterstützungen zu haben, auch noch mit einem Formkasten belastet, aufgehängt ist. Die Geschwindigkeit der Arbeitsweise beim Umrollen ist nicht grösser als beim unmittelbaren Abheben mit der Wendeplatte, wenn letztere schon während des Abhebens geschwenkt wird, was ohne weiteres möglich ist. *Frech.*

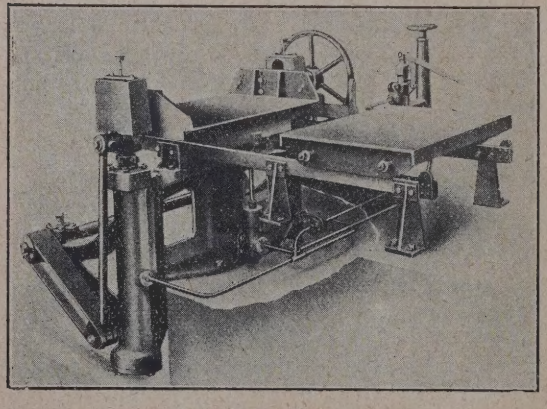


Abb. 2. Rüttelformmaschine der Badischen Maschinenfabrik (ältere Bauart).

Herr *Frech* scheint übersehen zu haben, dass es sich bei der in Rede stehenden Maschine nicht um einen amerikanischen, sondern um einen deutschen Umrollrüttler handelt.

Woraus Herr *Frech* schliesst, dass die bekannten amerikanischen Konstrukteure den Bau der Umrollrüttler aufgegeben haben, ist mir nicht bekannt. Scheinbar ist er der Ansicht, dass die in Abb. 1 wiedergegebene Osborn-Maschine erst auf Grund der Kriegserfahrungen mit deutschen Wendeplattenrüttlern gebaut worden ist. Da befindet er sich allerdings im Irrtum, da, wie ich aus dem in meinen Händen befindlichen Katalog Nr. 142 der *Osborn Manufacturing Co.*, Cleveland, ersehe, diese Firma ihre Wendeplattenrüttler bereits im Jahre 1912 auf den Markt brachte, nachdem sie dieselben schon seit 1909 in praktischen Giessereibetrieben erprobt hatte. Die in der Zuschrift weiter erwähnte Rüttelformmaschine der *Frank Prox Co.*, einer übrigens kaum bekannten Firma, scheint mir keine glückliche Lösung der Vereinigung von Wendeplatte mit Rüttler darzustellen. Abgesehen von dem bereits in dem betreffenden Aufsatz mit Recht gezeigten Mangel der ungünstigen Beanspruchung der Seitenführungen durch den Kettenzug zum Wenden der Modellplatte dürfte die Benutzung dieser Maschine besonders dadurch beeinträchtigt werden,

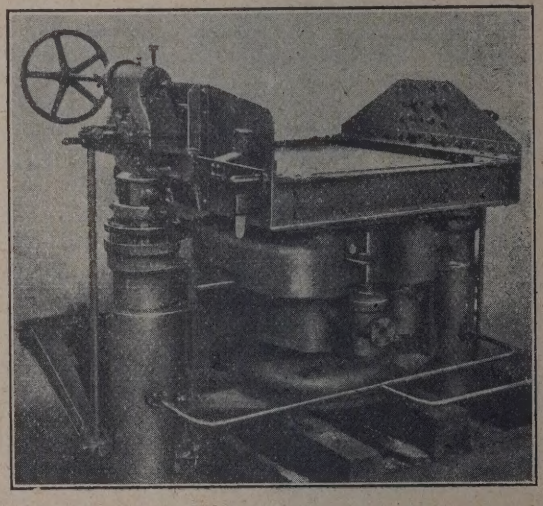


Abb. 3. Rüttelformmaschine der Badischen Maschinenfabrik (neuere Bauart).

dass nach dem Absenken der Form die Modellplatte über ihr steht, man also besonders bei grösseren Formen mit dem Absetzen mittels Krans Schwierigkeiten hat. Bei den Durlacher Wendeplattenrüttlern ist diese Schwierigkeit bewusst durch Hinzufügen eines Formwagens (Abb. 2) vermieden.

Umrollrüttler werden zurzeit von folgenden amerikanischen Sonderfirmen gebaut: *International Molding Machine Co.*, Chicago, *Henry E. Pridmon*, Chicago, *Tabor Mfg. Co.*, Philadelphia, *Davenport Machine & Foundry Co.*, Davenport, *Herman Pneumatic Machine Co.*, Pittsburgh, *Adams Co.*, Dubuque, u. a. Auch im erwähnten Katalog der *Osborn Mfg. Co.* sind Umrollmaschinen allerdings für Handstampfung verzeichnet. Ferner wird in einem neueren amerikanischen Werk über Formmaschinen von *Carman* weitgehend auf die Umroller verschiedenster Art und Grösse eingegangen, was wohl kaum der Fall

sein dürfte, wenn die Amerikaner sich zur Wendeplattenformmaschine bekehrt und „den Bau der Umrollrüttler aufgegeben hätten".

Ich hatte überdies Gelegenheit, kürzlich mit dem Chefkonstrukteur der *Tabor Mfg. Co.* gerade über die Umrollrüttler zu sprechen, der mir besonders die Ueberlegenheit der Umroller über die Wendeplattenmaschinen zu beweisen versuchte, was er wohl nicht getan hätte, wenn die Amerikaner keine Umrollrüttler mehr bauten. Also auch diese Ansicht des Herrn *Frech* dürfte eine irrige sein: die Amerikaner bauen nach wie vor Umroller, daneben natürlich auch Wendeformmaschinen, wie sie es stets getan haben.

Dass die sichere Lagerung und Führung der Umrollplatte wegen der exzentrischen Belastung der Drehachse besonders sorgfältig sein muss, ist ebenso selbstverständlich, wie die Notwendigkeit zwangläufiger Kuppelung der beiden Wendeplattenlager zwecks gleichmässigen Hochhebens. Hierin sehe ich keinen Nachteil des Umrollers gegenüber der Wendeplattenmaschine, zumal, wie ich in meinen Ausführungen betonte, nach meiner Auffassung Umroller nur für kleinere und mittlere Formabmessungen gebaut werden sollten. Bei der beschriebenen Maschine haben sich jedenfalls bisher aus der exzentrischen Lage der Drehachse keine Nachteile ergeben.

Dass die Geschwindigkeit der Formherstellung beim Umrollverfahren grösser sein muss als beim Wendeplattenverfahren, erhellt, selbst wenn man von der Zahl der erforderlichen Handgriffe, die beim letzteren grösser ist, absieht, schon daraus, dass der Formwagen wegfällt.

Die Durlacher Wendeplattenrüttler habe ich bereits in Nr. 25 der Giesserei-Zeitung, S. 348 besprochen. Was Herr *Frech* darüber in seiner Zuschrift sagt, hat mit dem Thema Umrollrüttler meines Erachtens nichts zu tun. *Lohse.*

Umschau.

Hilfsölfeuerung im Kupolofen. Herr *Karl Berthold* aus Wien hat auf einer Versammlung des *Zweigvereins deutscher Ingenieure* in Oesterreich einen Vortrag über Versuche mit Hilfsölfeuerung in Kupolöfen zur Verminderung des Koksverbrauchs gehalten. Der Kupolofen hat 800 mm inneren Durchmesser und vier Düsen und arbeitet mit einem Druck von 350 bis 400 mm W.-S. Die Normalfüllung war ungefähr 400 kg. Nach einem vorhergegangenen Versuch wurde der Füllkoks auf 510 kg reduziert, gegen 550 kg früher, und der Schmelzkoks auf 550 kg, indem man die Höhe der verschiedenen Lagen verminderte. Bei Versuch 1 wurde auf diese Weise der Koksverbrauch auf 12,6 v. H. des geschmolzenen Eisens reduziert, wovon 6,6 v. H. Füllkoks waren. Der Oelverbrauch belief sich auf 81 kg für die ganze Schmelzdauer oder ungefähr 0,96 v. H. des geschmolzenen Eisens. Die Temperatur des Eisens im ersten Versuch befriedigte für gewöhnlichen Maschinenguss, genügte aber nicht für dünnwandigen Guss. Bei den ersten Versuchen, die in der Zahlentafel wiedergegeben sind, wurden zwei Brenner verwendet. Der zweite Versuch wurde ohne Oel gemacht. Die Schmelzkoksmenge wurde auf 540 kg gebracht, dagegen der Füllkoks auf 530 kg reduziert. Das Ausbringen war nur 6600 kg. Der Gesamtkoksverbrauch war 16,3 v. H. Die nächsten fünf Versuche von Nr. 2 bis 7 wurden mit Oelfeuerung durchgeführt. Der Koksversuch bei Nr. 3 war nicht so gut, was auf die geringe Erzeugung zurückzuführen ist. Beim vierten Versuch wurde ein kleiner Kompressor in Tätigkeit gesetzt, welcher aber defekt wurde, so dass die Charge mit Koks allein fertig gemacht werden musste. Die Versuche 6 und 7 ergaben heisses Eisen für dünnwandige Gussstücke. Die verhältnismässig guten Resultate der Versuche befriedigten noch nicht, da es unmöglich war, die Oelmenge zu vergrössern, ohne eine sehr russende Flamme zu erhalten. So entschloss man sich, drei Brenner einzubauen. Hierbei zeigte es sich, dass der Koksverbrauch sehr herunter ging. Ein anderer grosser Vorteil der Hilfsölfeuerung war die Reduktion des Schwefels im Eisen von 0,14 auf 0,07 v. H., wodurch die Bearbeitung der Gussstücke erleichtert wurde. Ein anderer Vorteil war der, dass man bei Oelfeuerung die Temperatur regeln konnte und rascher ändern, als bei ausschliesslicher Koksfeuerung, da das Brennmaterial am Boden und nicht von oben eingeführt wird. Die Schmelzkosten wurden von 14850 Kr. auf 9925 Kr. täglich reduziert. Bei Anwendung von

Versuch Nr.	Gesamterzeugung kg	Füllkoks kg	Schmelzkoks kg	Koksverbrauch je 1000 kg geschmolz. Eisens kg	Fül koksverbrauch je 100 kg geschmolz. Eisens kg	Gesamtverbrauch kg	Oelverbrauch je 1000 kg geschmolz. Eisens kg	Stündliche Schmelzung kg
1	8 400	510	550	12,6	6,6	81	0,96	4 060
2	6 600	540	530	16,3	8,1	—	—	3 190
3	5 800	570	320	15,3	5,5	61	1,05	4 190
4	10 400	580	780	12,9	7,5	28	0,27	3 460
5	8 800	540	605	13,0	6,8	63	0,71	3 460
6	9 400	540	535	11,4	5,69	71	0,75	3 420
7	9 600	540	540	11,2	5,62	68	0,7	3 530
8	9 600	540	910	15,1	9,5	—	—	3 110
9	10 600	540	545	10,2	5,14	58	0,55	3 580
10	9 000	540	420	10,7	4,7	50	0,52	3 580
11	13 000	540	360	10,46	4,19	114	1,32	3 410
12	12 000	500	470	8,08	3,91	146	1,21	3 600
13	11 200	500	560	9,47	5,0	134	1,2	4 310
14	13 200	540	650	9,02	4,9	121	0,92	4 310
15	8 400	500	430	11,1	5,1	73	0,93	4 090
17	8 600	500	360	10,0	4,2	124	1,44	3 970
18	12 450	500	510	8,11	4,1	108	0,86	4 030
19	14 000	540	500	7,85	4,0	104	0,74	4 420
20	13 100	540	420	7,32	3,26	99	0,75	4250

Versuche 1 bis 8 mit zwei Brennern, Versuche 9 bis 12 mit drei Brennern.

Oelfeuerungen wurde auch die Aschenmenge vermindert und dementsprechend auch die Schlackenmenge. *H. Illies.*

Praktische Winke zur Herstellung von schwierigen Gussstücken. In der Motoren- und Kompressoren-Industrie werden in grossen Mengen Gussteile gebraucht, die hohen Drücken und Beanspruchungen ausgesetzt sind; hierzu gehören insbesondere Zylinder, Hochdruckzylinder, Zylinderköpfe und Kolben. Die Anfertigung dieser Teile bietet gewisse Schwierigkeiten, die zu vielem Ausschuss Veranlassung geben, wenn der Betrieb darauf nicht richtig eingearbeitet ist. Manchem Giessereileiter und Meister wird deshalb der Guss dieser Teile Kopfschmerzen und den Giessereien erhebliche Verluste gebracht haben. Bei sachgemässer Betriebsüberwachung und strikter Beachtung nachfolgender Einzelheiten sind diese Schwierigkeiten jedoch zu überwinden. Bei gutgeleitetem Betriebe steigt bei diesen Stücken der Ausschuss nicht über 5 v. H. In diesem Falle haben Betriebsleiter und Meister an diesem Guss ihre Freude. Da dieser Guss bei erstklassiger Lieferung auch gut bezahlt wird, ist die Fabrikation gewinnbringend. Es dürfte deshalb eine Behandlung dieses Themas auf Grund langjähriger Betriebserfahrungen manchem willkommen sein. Zur Erzielung eines einwandfreien Gusses bei geringstem Ausschuss sind viele Kleinigkeiten zu beachten. Unter besonderer Berücksichtigung für den Gebrauch der Praxis will ich im nachfolgenden die wichtigsten Punkte, die zu beachten sind, erläutern.

1. Konstruktion.

Bei der Konstruktion dieser schwierigen Gussstücke soll der Konstrukteur die allgemein giesstechnischen Regeln beachten und erspart dadurch der Giesserei und nicht zuletzt auch der Maschinenfabrik manchen Aerger.

Zweckmässig werden diese Teile vor endgültiger Fertigstellung der Originalzeichnung in natürlicher Grösse mit den erforderlichen Schnitten aufgezeichnet. An Hand des Aufrisses soll der Konstrukteur gemeinsam mit dem Giessereileiter alle Punkte in giessereitechnischer Hinsicht prüfen. Lassen sich einzelne Gefahrenquellen aus konstruktiven Rücksichten nicht vermeiden, so kann der Giessereileiter, da er informiert ist, durch geeignete Kunstgriffe diesen entgegenarbeiten. Befinden sich schroffe Materialübergänge an Stellen, wo Kokillen nicht anzubringen oder andere Kunstgriffe nicht angewandt werden können, dann soll er grundsätzlich auf Abänderung der Konstruktion bestehen, und wenn dieses nicht geschieht, den Guss ablehnen. Häufig lässt sich der Giessereileiter überreden, es gegen seine bessere Ueberzeugung zu versuchen. Gewöhnlich werden durch Anwendung verschiedener Kunstgriffe einige Probestücke gegossen, um nach dem sechsten Stück bestätigt zu finden, es geht wirklich nicht. Durch seine Gutmütigkeit hat er sich selbst allerhand Unannehmlichkeiten bereitet, und das Werk hat den Verlust.

In diesem Fall ist es schon besser, einmal auf einen Auftrag zu verzichten und die verlustbringenden Versuche der Konkurrenz zu überlassen. Hat man sonst zur Zufriedenheit der Firma den Guss geliefert, so wird sie nach kurzer Zeit reumütig zurückkommen, und für die Folge wird sie sich den berechtigten Wünschen der Giesserei anpassen.

Die geprüfte und für gut befundene Konstruktion wird fertiggestellt und Pausen zur Modellanfertigung herausgegeben. Ist die Giesserei Unterabteilung der Maschinenfabrik, so ist es wohl selbstverständlich, dass die Zeichnung zur Anfertigung der Modelle der Giesserei übergeben wird. Arbeitet dagegen eine Kundengiesserei mit verschiedenen Maschinenfabriken, so soll mit diesen eine grundlegende Verständigung herbeigeführt werden, dass alle Zeichnungen wichtiger Gussstücke vor Anfertigung der Modelle der Giesserei übersandt werden, damit diese die Modellteilung und sonstige wichtige Angaben auf der Zeichnung vermerkt. Mancher Aerger lässt sich durch diese Handhabung vermeiden, und der Modellschreinerei wird das Arbeiten erleichtert.

Bei der Anfertigung der Modelle, die dieser Betrachtung zugrunde liegen, muss die Zeichnung unbedingt der Giesserei vorher eingesandt werden. Der Giessereileiter zeichnet mit Buntstift die gewünschte Modell- und Kernkastenteilung in die Pause ein und schreibt auf derselben als besondere Bemerkungen die Wünsche, die bei der Modellanfertigung zu beachten sind. Werden Kokillen, Steiger usw. gebraucht, so sind diese mit einzuzeichnen, damit mit den Modellen und Kernkasten auch diese Teile geliefert werden.

Falls nach diesen Modellen grosse Mengen bestellt werden, so müssen zu dem Modell auch passende Eingüsse aus Holz bzw. Weissmetall angefertigt werden. Man hat dann die Gewissheit, dass ein Stück genau wie das andere angeschnitten ist, ohne von der Gewissenhaftigkeit des Formers abhängig zu sein.

Die Angaben auf der Zeichnung sind auch für die Giesserei selbst, bei Anfertigung des ersten Probeabgusses, bestimmt. Der Former wird dadurch gezwungen, genau nach Vorschrift zu arbeiten und braucht keine Zeit zu langen Ueberlegungen, wie er das Stück am besten giesst, verlieren. (Fortsetzung folgt.) *J. Petin.*

Nachrichten aus der Industrie.

Aus der französischen Roheisenindustrie. Infolge des Missverhältnisses zwischen Nachfrage und Angebot befinden sich alle Preise in Aufwärtsbewegung. Giessereiroheisen P. L. Nr. 3 ist zu 220 Francs die Tonne nicht mehr zu haben; die niedrigste Notierung bewegt sich um 225 Francs herum. Verschiedene Hütten, deren Bestände zur Neige gegangen waren, haben auch höhere Preise anlegen müssen. Man spricht von 240 Francs und selbst 250 Francs. Die Ausfuhrtätigkeit der lothringischen Werke ist bedeutend zurückgegangen. Diese Erscheinung erklärt sich aus ihrer ungenügenden Produktion. Lothringisches und luxemburgisches Giessereiroheisen

Nr. 3 erzielte 240 bis 250 Francs fob Antwerpen. Zur Beurteilung der Konkurrenzfähigkeit sei bemerkt, dass das belgische Produkt 240 Francs notiert, mit einem Abschlag von 5 bis 10 Francs für Thomasqualität. Cleveland-Giessereiroheisen Nr. 3 G. M. B. erzielte 90 sh., was bei einem Kurs von 51 Francs je Pfund Sterling 250 Francs entspricht. Wenn das englische Erzeugnis der französischen Industrie auch im Augenblick noch nicht gefährlich wird, so setzt es doch dem französischen Export in seinen Preisfestsetzungen eine Höchstgrenze. Der Auftragseingang auf Hämatitroheisenguss ist im Dezember bedeutend höher als in den Vormonaten gewesen und hält in steigendem Masse an. Da ein grosser Teil der zur Herstellung dieses Materials bestimmten Hochöfen noch ausser Betrieb ist, so treten die Folgen des Koksmangels nicht so scharf hervor. Die Räumung der Lagerbestände macht rasche Fortschritte. Der englischen Konkurrenz, deren Preise sich auf 102/6 ab Werk stellen, bot sich einige Gelegenheit, im französischen Küstengebiet Fuss zu fassen, da der Grundpreis der französischen Syndikate sich gegenwärtig auf 400 Francs franko Bestimmungsort beläuft.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im Jahre 1921. Für die einzelnen Jahresviertel von 1920 bis 1921 ergeben sich folgende Förderzahlen:

	1921	1920
	t	t
1. Viertel . . .	23 932 703	19 962 062
2. „ . . .	22 602 942	21 058 457
3. „ . . .	23 704 612	22 850 105
4. „ . . .	23 874 528	24 385 156
Gesamtjahresförderung	94 114 785	88 255 780

Für 1921 ergibt sich mithin im Vergleich zu 1920 bei fast gleicher Zahl der Arbeitstage (1920: 302½; 1921: 302¼) eine Mehrförderung von 5 859 005 t. Zu beachten ist dabei, dass die Förderung des Jahres 1920 sich im ersten Viertel infolge des Kapp-Putsches im März und zahlreicher Einzelstreiks in den Monaten Januar und Februar ausserordentlich ungünstig gestaltet hat. Anderseits ist zu bemerken, dass im Jahre 1920 das Ueberschichtabkommen zehn Monate in Geltung war, 1921 dagegen nur 2½ Monate. Die Gesamtzahl der verfahrenen Ueber- und Nebenschichten stellte sich 1920 auf 16 023 977, 1921 auf 9 899 465. Als Folge der nach der Revolution vorgenommenen Schichtverkürzung von 8½ auf 7 Stunden war auch im vergangenen Jahre eine starke Vermehrung der unproduktiv tätigen Arbeitskräfte notwendig. Die Gesamtzahl der im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Bergarbeiter betrug Ende 1920 532 798, Ende 1921 559 589, sie ist mithin um 26 791 gestiegen.

Roheisenknappheit. Wie mitgeteilt wird, kann die volle Zuteilung des Roheisenbedarfes durch den Verband noch immer nicht gewährleistet werden. Besonders herrscht grosse Knappheit in Luxemburger Giessereiroheisen, so dass für den neuen Monat neue Mengen nicht gebucht werden. Auch in Original Luxemburger Roheisen steht dem Verband augenblicklich nichts zur Verfügung.

Aluminium Ersatz für Kupfer? Die Beratungsstelle des Metallwirtschaftsbundes teilt mit, dass in kürzlich zu Frankfurt abgehaltenen Beratungen hervorgehoben wurde, dass das Kupferland Amerika Aluminium für Freileitungen verwendet, während Deutschland monatlich für Hunderte von Millionen Elektrolytkupfer für gleiche Zwecke aus Amerika einführt. Es wurde als einwandfrei feststehend anerkannt, dass garantiert 99prozentiges Aluminium für Freileitungszwecke dem Kupfer völlig gleichwertig ist.

Vom Roheisenverband. Die Roheisenpreise haben bekanntlich für die Monate Januar und Februar keine Veränderung erfahren. Doch wird jetzt bekannt, dass ein Betrag von 70 Mark für jede Tonne verkauftes Roheisen in eine Ausgleichskasse fliesst, die zunächst herangezogen werden soll, wenn eine Verteuerung der Selbstkosten durch höhere Löhne, Frachten und Kohlenpreise oder durch Verteuerung der ausländischen Erzbezüge durch einen neuen Rückgang des Markkurses eintreten sollte.

Akt.-Ges. H. F. Eckert in Berlin-Lichtenberg. Das Unternehmen, das, wie wir bereits mitteilten, eine Dividende von 20 v. H. (i. V. 10) in Vorschlag bringt, legt jetzt seinen Geschäftsbericht vor. Darin heisst es u. a.: „Das Berichtsjahr brachte für alle Werksabteilungen gesteigerte Umsätze sowohl dem Werte als auch der Menge nach, in bezug auf letztere freilich noch nicht in dem Umfange der Friedenszeit. In das neue Geschäftsjahr haben wir einen ausreichenden Auftragsbestand hinübergenommen, zu welchem inzwischen auch weitere beträchtliche Bestellungen hinzugetreten sind. Ein dringender Bedarf an Landmaschinen bewährter Ausführung ist sowohl im Inland als auch auf den Auslandmärkten vorhanden. Wie dieser die notwendige Deckung finden wird, ist gerade bei unserem Erzeugnis letzten Endes abhängig von der allgemeinen Wirtschaftslage in der ganzen Welt.“ In der Bilanz stehen Vorräte mit 2,384 Millionen Mark (8,572), Schuldner (einschliesslich Bankguthaben) mit 19 201 Millionen Mark (1.845), Gläubiger mit 12,230 Millionen Mark (3,973) zu Buch.

Maschinenfabrik Breuer in Höchst a. M. Die ausserordentliche Generalversammlung beschloss die Erhöhung des Kapitals um 2½ Millionen Mark Stammaktien auf insgesamt 8½ Millionen Mark sowie die Umwandlung der 4,3 Millionen Mark Vorzugsaktien in Stammaktien, beides mit Wirkung ab Anfang 1922. Die neuen Stammaktien werden von einem Konsortium zu 105 v. H. mit der Verpflichtung übernommen, den Stammaktionären ein Bezugsrecht im Verhältnis 4 : 1 zu 123 v. H. einzuräumen. Die bisherigen Vorzugsaktionäre, deren Aktien in Stammaktien umgewandelt werden, erhalten als Aequivalent für die seinerzeit anlässlich der Sanierung geleistete

Zuzahlung von 400 Mark je Aktie ein Bezugsrecht im Verhältnis 5 : 2 zu 123 v. H. Für das verflossene Geschäftsjahr kann, soweit sich bis jetzt ein Ueberblick machen lässt, nach Angabe der Verwaltung mit einem recht befriedigenden Ergebnis gerechnet werden. Für das neue Geschäftsjahr liege ein umfangreicher Auftragsbestand vor.

Marktbericht.

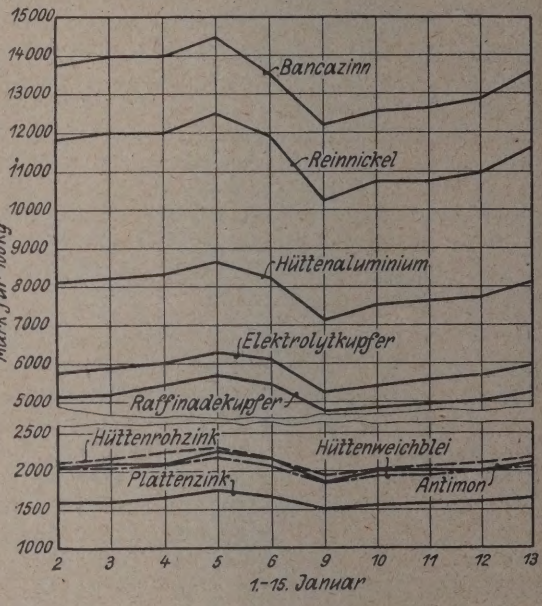
Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 17. Januar 1922.

Roheisen: Die in unserem letzten Bericht gemeldete Hoffnung auf lebhafteres Geschäft hält an. Es ist sicher, dass die Hütten nach der Preisermässigung in der vorigen Woche noch Geld zulegen; indessen würden sich auch die Kosten für das Dämpfen der Oefen oder Wiedereinblasen recht teuer stellen. Ferner kommt in Erwägung der Verlust von Absatzgebieten. Auf eine weitere Preisherabsetzung sollte man daher auf längere Zeit nicht rechnen. Weil die Giessereien, Walzwerke, Schiffswerften usw. sehr schwach beschäftigt sind, so ist die Nachfrage sehr gering und wenig Lust vorhanden, Abschlüsse auf längere Zeit hinaus zu machen. Die Zahl der arbeitenden Hochöfen bleibt noch immer sehr gering. Erwähnenswert ist, dass eine volle Ladung Giessereieisen nach Hamburg verkauft worden ist, während im verflossenen Jahr im ganzen nur etwa 1900 t von hier nach deutschen Häfen gingen. Heutige Preise sind ab Werk: Hämatit: M/N 96/—; Nr. 3 G. M. B. 90/—; Nr. 1 G. M. B. ist unerhältlich.

Kohlen: Preise sind ausserordentlich fest. Die mehrfach erwartete Verminderung in der Nachfrage ist nicht eingetreten. Im Gegenteil, der Begehr bleibt sehr stark; nicht allein Nordeuropa, sondern auch Deutschland beginnen wieder zu kaufen. Die Gruben sind gut mit Bestellungen versehen, so dass einige für diesen Monat keine Verschiffungen buchen. Preise sind fob entsprechende Verschiffungshäfen: Gesiebte Maschinenkohlen 24/— bis 25/—; Kleinkohlen 12/—; Gaskohlen 20/— bis 22/—; Gaskoks 32/6; Giessereikoks 28/6 bis 31/—.

Frachten sind entschieden fester für Nord- und Ostseehäfen. Nach Hamburg wurde eine Anzahl Dampfer zu 7/— für Kohlen gechartert, und lässt sich darunter nicht ankommen.

Metallpreise in Berlin.



Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Bericht über die Sitzung vom 21. Januar 1922.

Die Januar-Versammlung fand in Brandenburg a. H. statt, und war mit der Besichtigung des Stahl- und Walzwerkes sowie der Eisengiesserei der *Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft*, Abteilung *Weber*, verbunden. Nach der Ankunft in Brandenburg wurde zunächst die Stadt besichtigt, wozu sich Herr Kommerzienrat *Krüger*, *Elisabethhütte*, in liebenswürdiger Weise als Führer zur Verfügung stellte.

Im Anschluss hieran erfolgte dann die Werkbesichtigung, wobei die Teilnehmer einen Einblick in den Aufbau eines modernen Werkes erhielten, das im Begriff steht, sich räumlich noch erheblich auszudehnen.

Um 1 Uhr vereinte ein Frühstück die Versammelten in den Räumen des Altstädtischen Rathauses, wobei Herr Kommerzienrat *Krüger* die Mitglieder der Gruppe in Brandenburg herzlich willkommen hiess und einen Ueberblick über die Entwicklung der dort gen Industrie gab. Dr. *Schmauser* dankte ihm herzlichst für die liebenswürdige Aufnahme und die Bemühungen für einen harmonischen Verlauf der Veranstaltung, sowie dem Vertreter der *Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft*, Herrn *Weber*, für die Besichtigung des Werkes.

Am Nachmittag fand die geschäftliche Sitzung statt, in deren Verlauf Zivilingenieur *Müller* einen Vortrag über die „*Voit*sche Trockenkammerfeuerung“ hielt, der allseitiges Interesse erweckte. An der Diskussion nahmen noch einige Herren teil, die bereits über praktische Erfahrungen mit dieser Feuerung verfügen. Dr. *Schmauser* dankte dem Vortragenden für seine Ausführungen, die durch reichliches Anschauungsmaterial unterstützt waren, und schloss hierauf die Sitzung.

Die wohlgelungene Veranstaltung fand in einem gemütlichen Beisammensein bis zur gemeinsamen Rückfahrt ihren Abschluss.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 6 *7. Februar 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Die Ausbildung von Giessereiingenieuren. Von Geheimem Bergrat *Bernhard Osann*, Professor an der Bergakademie in Clausthal. — Die Giessereifachausstellung in München. Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse*. — Umschau. — Handelsteil. — Marktbericht. — Zeitschriftenschau. — Vereins-Nachrichten.

Die Ausbildung von Giessereiingenieuren.

Von Geheimem Bergrat *Bernhard Osann*, Professor an der Bergakademie in Clausthal.
Aus dem Eisenhüttenmännischen Institut dieser Hochschule.

Ueber dieses Thema ist schon viel geschrieben und viel verhandelt, ohne dass Erfolge gezeitigt sind. Im Grunde genommen liefen die bisherigen Erörterungen darauf hinaus, dass Männer der Praxis dies und das an unseren Hochschulen gelehrt zu sehen wünschen, was angeblich bisher nicht gelehrt wurde, und die Hochschulen eine Zusammenstellung des Lehrstoffes der einmaligen Vorlesungen gaben, die meist recht umfangreich ausfiel. Wohl mancher mag beim Lesen da gefragt haben: Wie ist es bei dieser Fülle überhaupt möglich, dass ein Diplomingenieur nicht alles weiss, was die Praxis verlangt. Und doch ist es so. Die Praxis fordert mit Recht, dass etwas geschehen müsse.

Nunmehr ist von verschiedenen Seiten an mich die Aufforderung ergangen, mich in dieser Sache zu äussern. Ich will dies gern tun und gleich zu Beginn sagen, dass wir unsere Anschauung vollständig ändern müssen.

Mit der Aufstellung neuer Lehrpläne wird nichts erreicht, sondern nur durch Schaffung eines gut vorgebildeten Lehrpersonals. Dies fehlt vielfach; auch schon deshalb, weil die Heranbildung von Nachwuchs für technische Professuren wohl überall nicht genügend beachtet ist. Soweit das Eisenhütten- und Giessereiwesen in Frage kommt, trifft dies sicher zu.

Giessereiingenieure werden in den Abteilungen für Maschinenbau und anderseits in denen für Chemie und Hüttenkunde oder auch an Bergakademien in der Fachrichtung für Hüttenkunde ausgebildet. Es liegt die Frage nahe: was ist vorzuziehen? Ich habe sie schon häufig Giessereibesitzern gegenüber beantworten müssen, die ihren Sohn zur Hochschule schicken wollten, und will hier niederschreiben, was ich geantwortet habe.

Handelt es sich um eine Eisengiesserei, so ist das Studium des Maschineningenieurs im allgemeinen vorzuziehen, handelt es sich um eine Stahlgiesserei, das des Hütteningenieurs.

Das soll aber nur eine allgemeine Andeutung der Richtung sein, die in jedem Fall noch auf ihre Richtigkeit daraufhin nachgeprüft werden muss, ob die maschinentechnischen oder die metallurgischen Gesichtspunkte die Vorhand haben. In grösseren Giessereien wird man darauf sehen müssen, dass beide Richtungen vertreten sind. Mitunter tritt diese Entscheidung aber vor der Person des lehrenden Professors in den Hintergrund.

Das Giessereiwesen ist eben ein Grenzgebiet, und in vielen Fällen ist es unmöglich oder wenigstens sehr schwer, richtig zu entscheiden. Der Fall, dass Maschineningenieure, die in das Giessereifach geraten sind, empfinden, dass ihnen einschlägige Kenntnisse fehlen, ist sehr häufig. Das kann ich aus den Erfahrungen bei meinen acht Ferienkursen für Giessereifachleute bestätigen. Diese sollen eben diesem Mangel abhelfen.

Das eben Gesagte betrifft nur die Ausbildung von Giessereiingenieuren, die man von der allgemeinen Unterweisung der Maschinenbau- und Elektroingenieure überall trennen oder wenigstens für sie Sondervorlesungen und Uebungen einrichten sollte. Diese allgemeine Unterweisung hat ja nur das Ziel, die Studierenden mit Gusseisen und Stahlformguss als Baustoff bekannt zu machen, was auch von Lehrkräften getätigt werden kann, die keine eingehenden giessereitechnischen Kenntnisse besitzen. Leider ist es so, dass man sich wohl fast überall mit solchen Vorlesungen begnügt. Es geschieht dies wohl nur deshalb, weil es an Persönlichkeiten fehlt, die so viel vom Giesserei-

wesen verstehen, dass sie solche Sondervorlesungen halten können.

Es besteht eben ein Mangel an geeignetem Lehrpersonal. Das gilt zweifellos auch für das Eisenhüttenwesen. Dies hat seinen Grund darin, dass sich niemand um die Heranbildung von Nachwuchs bekümmert hat, was eigentlich auffällig ist, weil dieser für die rein wissenschaftlichen Fächer an Universitäten und Technischen Hochschulen mustergültig geregelt ist.

Hier hat man eben das Institut der Privatdozenten, das sich in jeder Weise bewährt hat.

Bei den Technischen Hochschulen und Bergakademien beruft man die Professoren für die technischen Fächer, ohne eine Uebergangsstellung einzuschalten, aus der Praxis, weil man nur Männer mit praktischer Erfahrung gebrauchen kann. Dabei tut man immer einen Sprung ins Dunkle; denn ein in der Praxis bewährter Mann kann als Hochschullehrer unbrauchbar sein, und wenn er auch brauchbar ist, so ist damit doch noch nicht die Klippe umschifft; denn es tritt die Versuchung an ihn heran, ein sogenannter „Geschäftsprofessor" zu werden. Dann ist es mit der Wissenschaft aus. Meistenteils wird es so sein, dass die Professoren, die nicht fest in ihrer akademischen Tätigkeit stehen und ganz in ihr aufgehen, Geschäftsprofessoren werden.

Anderseits soll der Professor Fühlung mit der Praxis haben, und das kann am besten geschehen, wenn sein Rat in schwierigen Fällen, wo andere Ratgeber versagen, eingeholt wird.

Regeln lassen sich deshalb nicht geben, man ist auf den Takt und die Gewissenhaftigkeit der Professoren angewiesen. Um so vorsichtiger sollte man deshalb bei Ernennung von Professoren sein. Also eine Fülle von schwierig zu lösenden Problemen, die sich in den eben niedergeschriebenen Sätzen auftürmen.

Man kann meiner Ansicht nach einen geeigneten Nachwuchs nur dann erziehen, wenn man jeden aus der Praxis eintretenden Professor durch eine Privatdozentur, wenn auch nur kurze Zeit, hindurchgehen lässt, wie es beispielsweise bei dem Verfasser geschehen ist. Natürlich geht dies nicht ohne den Mann vor Notlage zu schützen; denn sein Einkommen aus den Vorlesungen kommt meist gar nicht in Betracht.

Wenn die Dotierung aus Staatsmitteln auf Schwierigkeiten stösst, weil hier nicht alle Privatdozenten über einen Kamm geschoren werden können — man denke z. B. an die Mediziner! —, so muss die Industrie helfen und die Mittel zur Verfügung stellen. Diese Mittel sind sicher gut eingesetzt.

Der Vorteil einer solchen Massnahme ist der, dass der betreffende Dozent sich selber prüfen kann und auch von anderen geprüft werden kann, in gleichem Sinne, wie es bisher bei Privatdozenten geschieht. Man braucht dabei ja nicht kleinlich zu sein. Die Habilitationsschrift kann ihm ja auf Grund von Veröffentlichungen erlassen werden, aber der Probevortrag vor dem Kollegium nicht.

Eine solche Privatdozentur gewährt auch die nötige Vorbereitungszeit, die der akademische Beruf nach langer Praxis unbedingt verlangt; denn es ist auch auf dem Gebiete der grundlegenden Wissenschaften viel dazugekommen, und unter dem Druck des Tagesdienstes viel von dem früher erworbenen Wissen vergessen.

Am besten wird es sein, diese Privatdozentur mit einer Assistentenstelle zu verbinden, wie es ja meist geschieht, um dadurch die Grundlage für eine Besoldung, wenn auch nicht ausreichend, zu schaffen.

Dann wird auch eine Schwierigkeit überwunden, die darin besteht, dass man Assistenten in höherem Lebensalter und mit grösserer Erfahrung nicht im Rahmen der Gehaltsstufen anwerben kann.

Dieser Weg erscheint mir als der einzig gangbare; denn das andere Verfahren, Männer ohne ausreichende Betriebspraxis mit den Vorlesungen und Uebungen auf dem Gebiete des Eisenhütten- und Giessereiwesens zu betrauen, ist nur gangbar, wenn es sich lediglich um Ueberblicksvorlesungen handel, die keiner besonderen Vorkenntnisse bedürfen.

Natürlich ist die Zeitdauer der Praxis allein nicht entscheidend. In einem von selbst in gleicher Richtung laufenden Betriebe kann der leitende Ingenieur nicht genug lernen. Er lernt nur, wenn Schwierigkeiten und Fehlergebnisse kommen. Er muss den Schneid haben, diesen Schwierigkeiten entgegenzugehen und sie zu überwinden, anstatt um sie herumzugehen.

Wer den Giessereibetrieb und andere Eisenhüttenbetriebe kennt, wird dies verstehen.

Man wird hier einwenden, dass sich keine Bewerber für solche Privatdozenturen finden werden, oder die Industrie unverhältnismässig hohe Zuwendungen machen müsse.

Das kommt auf den Versuch an. Bisher ist es der Staatsregierung immer gelungen, genug Bewerber für ihre Beamten- und Offiziersstellen zu finden, und es war kein Mangel an erstklassigem Material, trotzdem das Einkommen gering war und ist, geringer wie bei den heutigen Professorenstellen.

Viel eher wird ein Mangel an Persönlichkeiten bestehen, die den Nachwuchs heranbilden helfen, denn ein im akademischen Betriebe unerfahrener Privatdozent bedarf der Anleitung und des Rates. Solche Personen müssen ebenso veranlagt sein, wie sie beispielsweise unser Generalstab für die gleiche Aufgabe verwendet hat. Hochbefähigte Männer von grossem Wissen und vorbildlicher Pflichttreue und begeistert für ihre Aufgabe. Solche Männer wie *Ledebur* es war.

Es müsste eigentlich unter den deutschen Professoren noch genug solcher Männer geben, die die Aufgabe erfüllen könnten, und ich zweifle nicht

daran, dass sie vorhanden sind, wenn wir nur das Papsttum ausschalten; denn dies unterdrückt jeden guten Keim in eigennütziger Absicht.

Hier beim Giessereiwesen sollte man gerade daraus Nutzen ziehen, dass es an so vielen Hochschulen gelehrt wird. Es können da viele Keime sich ansetzen und zur Entwicklung kommen.

Diese Keime haben eine ganz besondere Bedeutung für das gesamte Eisenhüttenwesen und für dessen Professorennachwuchs. Wenn man die Stahlgiesserei hinzunimmt, umfasst das Giessereiwesen alles, was das Eisenhüttenwesen kennt — Hochofen-, Windfrisch- und Martinbetriebe, Werke für Elektrostahlerzeugung und alle Veredelungsverfahren und die gesamte Gefügelehre.

Ledebur ist auf diesem Wege in die Eisenhüttenprofessur gekommen und für den Verfasser gilt zum grossen Teil dasselbe.

Möge die Eisenindustrie die Frage der Heranbildung des Professorennachwuchses mehr im Auge halten, wie es bisher geschehen ist, damit uns kein Schaden geschieht! Dann wird auch kein Mangel an gut vorgebildeten Giessereiingenieuren bestehen.

Die Giessereifachausstellung in München.

Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

(Fortsetzung von Seite 85.)

2. *Badische Maschinenfabrik,* Durlach.

Rüttelformmaschine mit Stopfung. (Abb. 29.) Die ausgestellte Maschine[2]) hatte 1500 kg Hubvermögen und verdichtete den Sand in einem Formkasten von $1100 \times 1100 \times 600$ mm³ in weniger als einer halben Minute. Besonders fiel die vollkommene Vernichtung des Stosses in der Maschine selbst auf. Unmittelbar neben der Maschine war nicht die mindeste Rückwirkung der Stösse und Erschütterungen auf die Umgebung zu spüren, trotzdem, wie die Erbauerin durch eine Aufschrift bekanntgab, die Maschine ohne Fundament in der gegrabenen Erde nur auf zwei kräftigen Holzbalken stand. Wie die schematische Abb. 29 erkennen lässt, wird dies dadurch erreicht, dass der Rüttelkolben *b* mit dem auf ihm befestigten Rütteltisch *a* in einem besonderen Amboss *e* spielt. Dieser letztere wird durch eine Anzahl kräftiger Schraubenfedern im Zylinder *d* schwebend gehalten. Wird Pressluft durch den Steuerschieber (in der Abbildung fortgelassen) unter den Rüttelkolben *b* geleitet, so hebt er sich, während gleichzeitig der Amboss *c* etwas nach unten gedrückt wird. Sobald der Steuerschieber den Luftauslass öffnet, werden Rüttelkolben *b* und Ambosskolben *c* entlastet und bewegen sich gegenläufig, bis die Stossflächen aneinander prallen. So wird der ganze Stoss vom Amboss *e* aufgenommen und, soweit er nicht schon durch ihn vernichtet wird, auf die Schraubenfedern übertragen. Daher können in den Fundamenten selbst keine Stosswirkungen auftreten.

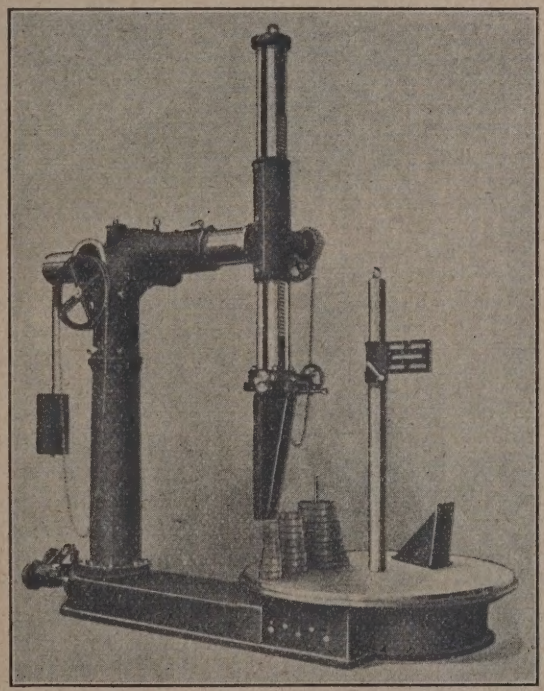


Abb. 13. Zahnräderformmaschine.

Neuartig war die in Verbindung mit einem Wenderahmen angeordnete Abhebevorrichtung. Während des Rüttelns bleibt nämlich dieser Wenderahmen (Abb. 14) in seiner Ruhelage, wird also nicht mitgerüttelt, sondern erst beim Hochgehen der beiden seitlichen Abhebekolben mitgenommen, wodurch die vom Rüttelkolben zu hebende tote Last eine erhebliche Verringerung erfährt und gleichzeitig die Wendezapfen geschont werden. Die Kupplung von Modellplatte und Wenderahmen wird durch zwei Riegelstangen bewirkt, deren Riegel sich in die Schlitze von vier senkrechten Bolzen einschieben. Die letzteren sind in die Ecken der Modellplatte eingeschraubt und gehen durch den Wenderahmen hindurch. Solange die Riegelstücke nicht in die seitlich eingefrästen Schlitze der Bolzen eingeschoben sind, können sie sich frei auf und ab bewegen. Erst durch Einschieben der am Wenderahmen befestigten Riegelstangen tritt die Verbindung von Modellplatte und Rahmen ein. Die Anordnung ist gleichzeitig so eingerichtet, dass ein Wenden nicht erfolgen kann, solange die Verriegelung nicht vorgenommen ist.

[2]) Vgl. Giesserei-Zeitung 1921, S. 348; Stahl und Eisen 1921, S. 1371.

Sehr beachtet wurde der ruhige Gang der Abhebekolben. Ein solcher wurde durch den Einbau eines Oelbehälters erreicht. Die Pressluft wirkte

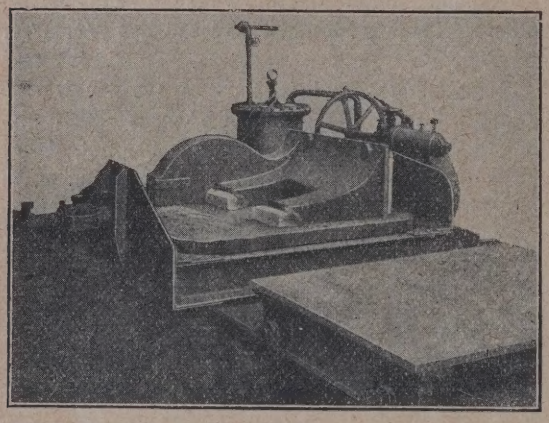


Abb. 14. Ansicht eines eingebauten Wendeplattenrüttlers.

so nicht unmittelbar auf die Abhebekolben, die im übrigen zwangsläufig gegenseitig miteinander verbunden waren, um ein gleichmässiges Heben und Senken der Form beim Abheben zu erzielen, sondern auf das Oel, und dieses leitete den Pressdruck unter die Kolben.

Die Druckwasserformmaschinen liessen einen bemerkenswerten Fortschritt in Vereinfachung des Aufbaues und Anpassung an die Verhältnisse der Arbeitsstätte erkennen. Die Pressvorrichtungen sind über dem Formtisch angeordnet, die Abhebevorrichtungen unter demselben. Die Formpresse steht daher dauernd unter Beobachtung des Formers, sie ist leicht zugänglich und kann ohne Schwierigkeit dauernd in gutem Zu-

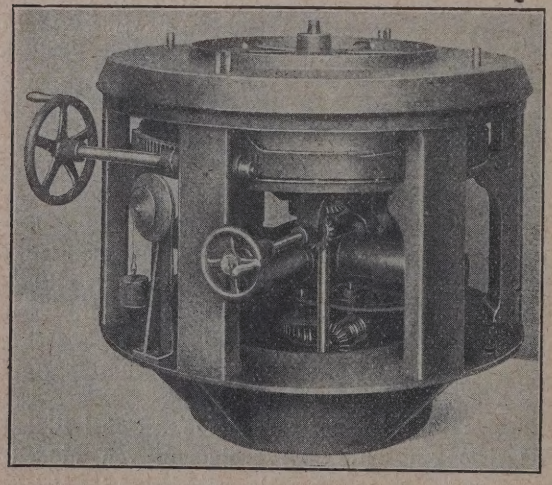


Abb. 15. Teleskopriemenscheibenformmaschine.

stande erhalten werden. Die Höhe der Pressplatte ist in weiten Grenzen bequem verstellbar, wodurch es möglich ist, hohe und niedrige Formen bei geringstem Wasserverbrauch zu pressen. Abgesehen davon kann der Presshub auf ein Mindestmass beschränkt werden, wodurch die Schnelligkeit der Formherstellung und damit die Wirtschaftlichkeit der Maschinen erhöht wird.

Es waren drei Grössen dieser Maschinenart ausgestellt. Auf der grössten Maschine wurden Bremsklötze geformt. Die Modelleinrichtung bestand ganz aus Gusseisen und war als sogenannte Umkehrplatte ausgebildet, bei deren Benutzung bekanntlich Ober- und Unterkasten gleich werden. Eine besondere Neuerung bestand darin, dass, nachdem das Modell durchgezogen war, auch noch der Abstreifkamm vom Kasten abgesenkt wurde, so dass die ausgehobene Form nach Beendigung der Trennung vom Modell zum Abheben frei auf den Abhebestiften stand.

Abb. 16 bis 18 zeigen die grössere Maschine in den verschiedenen Arbeitsstufen beim Pressen und nach dem Abheben der gepressten Form sowie

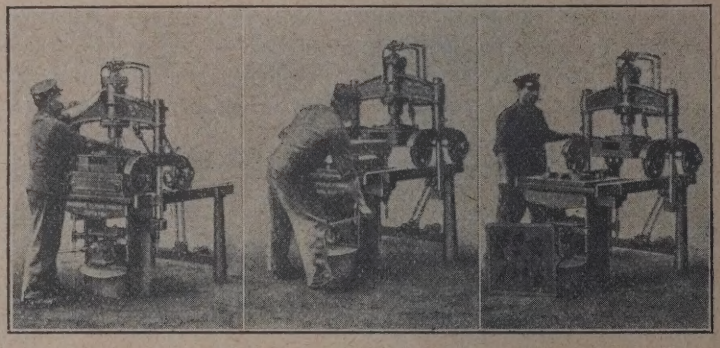


Abb. 16 bis 18. Druckwasserformmaschine.

in der Stellung, die die Teile beim Beginn der Formarbeit einnehmen.

Die Tischzahnräderformmaschine (Abb. 13) zeichnete sich besonders durch die Präzision ihrer Herstellung und guten Ausgleich der zu bewegenden Teile aus. Die Arbeitsweise derartiger Maschinen ist bekannt. Mit zwei Profilschablonen und einem Segmentmodell können auf dieser Vorrichtung Stirn- und konische Räder, Schrauben- und Schneckenräder geformt werden. Wenn auch dabei die Dauer der Herstellung der Zahnradkranzform natürlich nicht unerheblich ist, so ist die Verwendung solcher Maschinen dennoch nicht unwirtschaftlich, weil die grossen Kosten, die heute für die Anfertigung eines vollen Zahnradmodells aufgewendet werden müssen, durch die Einrichtung erspart werden.

Die Handformmaschinen zeigten eine zweckmässige Bauart, bei der ebenfalls auf gute Zugänglichkeit Bedacht genommen war. Die Wendeplattenformmaschine für Handstampfung ist in verschiedenen Stellungen in Abb. 22 bis 24 dargestellt. Sie besitzt zwei seitliche Abhebesäulen, auf denen die Wendeplatte ge-

lagert ist. Neben ihnen sind auf besonderen Ständern die Gegengewichte angeordnet. Deren Zugseile sind um Rollen geschlungen, die auf die Abhebewelle gekeilt sind. Infolgedessen ist eine einseitige Belastung der Abhebesäulen und eine einseitige Bewegung derselben ausgeschlossen. Der fahrbare Formträger ist schiebladenartig ausgebildet; nach vorn aus der Maschine vorstehende Laufschienen sind dadurch vermieden und der Arbeitsplatz vor der Maschine bleibt beim Aufstampfen und Abheben frei.

Bei der Handformmaschine mit Hebelpressung (Abb. 19 bis 21) erfolgt im Gegensatz zu dem früher üblichen Verfahren die Pressung von oben. Durch Vorziehen des seitlichen Handhebels bewegt sich der Pressholm

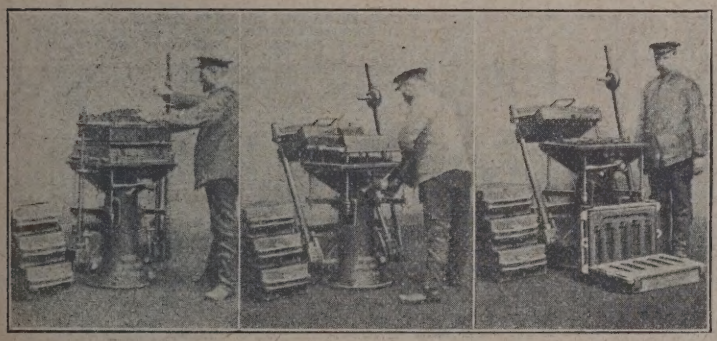


Abb. 19 bis 21. Handformmaschine mit Hebelpressung.

nach unten und führt die Pressung aus. Es fällt auf diese Weise das Anheben der schweren Form gegen den Pressholm nach oben fort, wodurch die Bedienung der Maschine erleichtert ist. Während des Sandfüllens und Abhebens wird der Pressholm zurückgelegt, so dass der Raum über dem Kasten frei ist. Aus den Bildern ist der Arbeitsgang ohne weiteres verständlich.

Die ausgestellte Teleskopriemenscheibenformmaschine (Abb. 15) besitzt 21 Kranzmodellringe, die teleskopartig in das Gestell eingebaut sind. Es können so mit der Maschine 21 verschieden Riemenscheibengrössen geformt werden. Mit Hilfe eines kleineren Handrades wird die Durchziehvorrichtung auf den betreffenden Ring eingestellt, wobei eine kleine Skala das Einrichten des Ringes erleichtert. Als besonderer Vorzug der Maschine mag ausgeführt werden, dass sich die fertigen Formen nach dem erfolgten Durchziehen des Kranzmodells etwas anheben, bevor sie vom Maschinentisch abgesetzt werden. Hierfür werden Abhebestifte benutzt, die auf diese Weise das einwandfreie Entfernen der fertigen Form von der Maschine gewährleisten.

Eine vollständige Einrichtung zum Formen von ovalen Bratpfannen mit Deckel (Abb. 26 und 28) bestand aus je einer Wende-

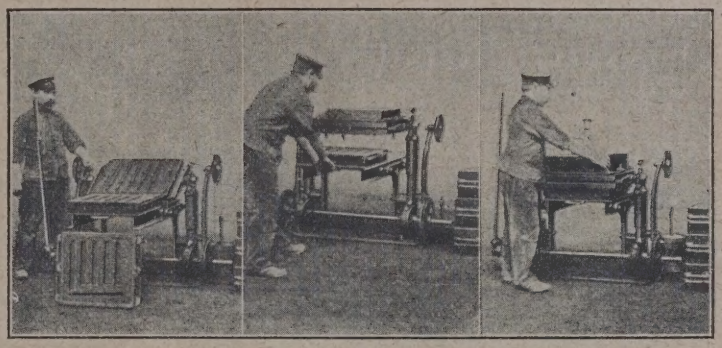


Abb. 22 bis 24. Wendeplattenformmaschine.

plattenmaschine und drei Abhebestiftmaschinen. Die Modelle der Handgriffe wurden dabei mechanisch vor dem Abheben in das Innere der Modelle hineingezogen. Auf der Wendeplatte (Abb. 26) werden die Unterkasten der Topfmodelle mit hängendem Kern ausgestampft und nach dem Wenden mit stehendem Kern abgesenkt. Die dazu gehörigen Oberkasten, welche die Mantelform enthalten, werden auf der daneben stehenden Stiftabhebevorrichtung eingestampft und abgehoben. Die fertigen Formhälften, die dabei auf den beiden Maschinen gewonnen werden, sowie ein fertiger Abguss sind auf unserer Abbildung 26 zu erkennen. Der dazu gehörende Deckel wird in einer Form gegossen, die auf den beiden Ab-

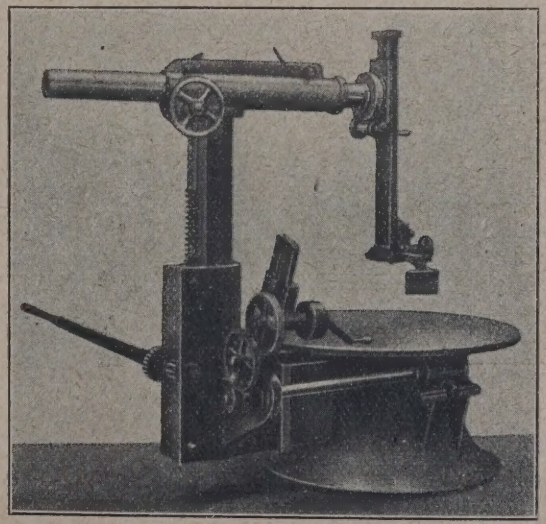


Abb. 25. Tischzahnräderformmaschine.

hebestiftmaschinen (Abb. 28) hergestellt wurden. Dabei wird in der bekannten Weise verfahren.

Auch in dieser Abbildung sind vor den Maschinen Unter- und Oberkasten nebst fertigem Gussstück aufgebaut.

3. *Alfred Gutmann, Aktiengesellschaft für Maschinenbau,* Altona-Ottensen.

Der Wendeplattenrüttler (Abb. 27) wird mit Druckluft betrieben und arbeitet ohne Steuerung.

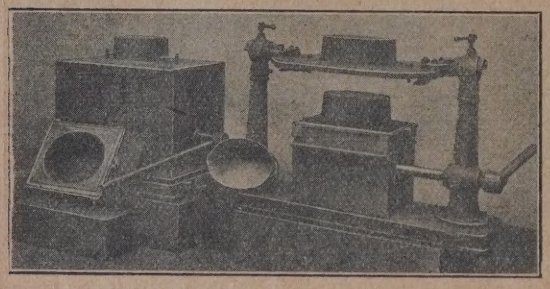


Abb 26. Topfformmaschinen.

Das Heben und Senken der Abhebesäulen, die oben die Wendeplattenlager tragen, erfolgt gleichfalls mittels Luftdrucks. Die Luftzufuhr für Rüttel- und Abhebekolben wird durch einen einzigen Hahn, der auf einer Säule vor der Maschine befestigt ist, betätigt. Die Wendeplatte ist während des Rüttelns nicht mit den Lagerzapfen verbunden. Erst nach dem Rütteln werden Riegelbolzen in entsprechende Löcher der Seitenwangen der Wendeplatte eingeschoben, wodurch die Kupplung mit den Wendezapfen erfolgt. Die grossen seitlichen Handräder dienen zum Wenden der Platte. Ein gleichmässiges Hochgehen der beiden Abhebekolben wird in bekannter Weise durch ein an eine gemeinsame Welle eingreifendes Gestänge zwangsläufig erreicht. Auf der Wendeplatte war

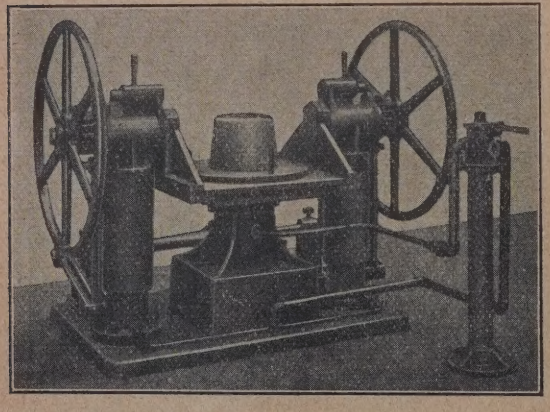


Abb. 27. Wendeplattenrüttler.

das Oberkasten- (Mantel-) Modell für eine Topfform befestigt.

Das Unterkasten- (Kern-) Modell der Topfform wurde auf einem Umrollrüttler hergestellt, dessen Bau und Betriebsweise bereits in dieser Zeitschrift eingehend besprochen wurden [3]).

[3]) Vgl. Giesserei-Zeitung 1921, S. 423.

Hydraulische Formmaschine (Abbildung 32). Die Maschine kann sowohl für einseitige Pressung als auch für Doppelpressung, sogenannten Stapelguss, Verwendung finden, wobei die Abhebung der fertig gepressten Form vom Modell automatisch erfolgt. Der Formkasten *f* wird auf den die Modellplatte *m* umgebenden Füllrahmen *r* aufgesetzt und bei ausgeschwenktem Modellplattenträger *t* mit Sand gefüllt. Mit dem letzteren wird er nunmehr in die gezeichnete Stellung in die Maschine eingeschwenkt, worauf Druck unter den Presskolben *k* gegeben wird. Letzterer geht hoch und presst die Form gegen die an der Presstraverse befestigte obere Modellplatte m_1. Der zunehmenden Pressung entsprechend gleitet dabei der Füllrahmen *r* an den Seiten der Modellplatte *m* herab, wobei der in ihm befindliche Sand in den Formkasten *f* hineingedrückt wird. Oeffnet man jetzt den Wasserauslass, so sinkt der Presskolben *k* wieder langsam nach unten, wobei ihm der Modellplattenträger samt Form folgt. Gleich-

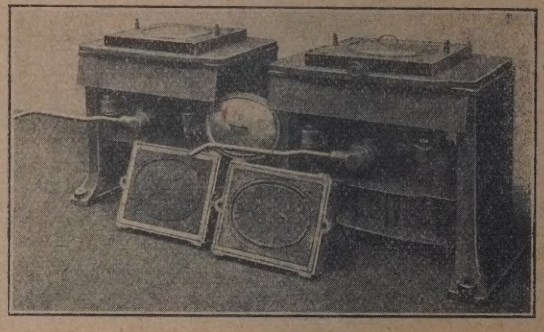


Abb. 28. Topfdeckelformmaschinen.

zeitig drücken aber die auf Schraubenfedern *s* ruhenden Federbolzen den Füllrahmen *r* selbsttätig hoch und heben so den Kasten *f* von der Modellplatte *m* so lange ab, bis die Federn *s* entspannt sind. Beim weiteren Sinken von *k* löst sich der Formkasten *f* auch von der oberen Modellplatte m_1, und die doppelseitig gepresste Form kann abgesetzt werden.

Die in den Hülsen *h* sitzenden Schraubenfedern *s* bewirken ein sanftes und präzises Abheben der Form, und zwar gleichzeitig mit dem Absenken des Presskolbens *k*. Es wird dadurch der Formvorgang nicht unerheblich verkürzt. Die mittlere Stundenleistung soll bei einer Kastengrösse 320×420 mm² 18 bis 22 Kasten betragen.

Soll die Maschine für einseitige Kastenpressung benutzt werden, so wird die obere Modellplatte m_1 durch einen Pressklotz ersetzt.

Tischzahnräder - Formmaschine. (Abb. 25.) Die Maschine zeichnet sich durch lange präzise Führungen, bequeme Handhabung und vielseitige Verwendung aus. Sie dient zum Formen von Stirn- und Kegelrädern, Schneckenrädern, Winkelverzahnungen, wobei sowohl innen- als aussen verzahnte Räder geformt werden können.

Die Teilvorrichtung ist für den bedienenden Arbeiter handlich angeordnet. Zu der Maschine gehören Zahnsegmenthalter für Stirn- und Kegelräder, ein Support für Winkelzahnräder sowie die nötigen Teilscheiben. Aufbau der Maschine im allgemeinen und ihre Bedienungsweise sind bekannt.

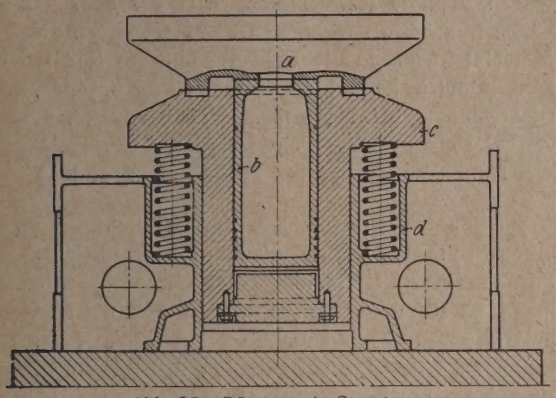


Abb. 29. Rüttler mit Stossfang.

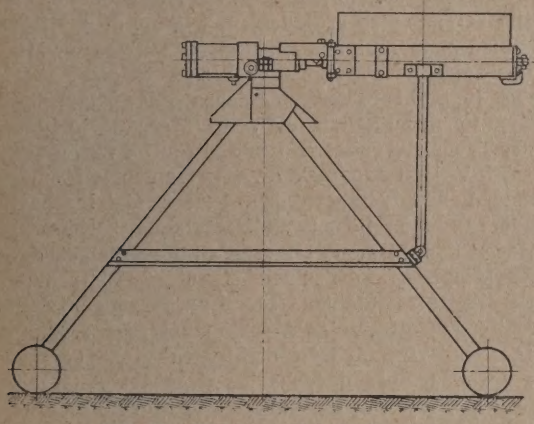


Abb. 30. Pneumatisches Schüttelsieb.

Pneumatisches Schüttelsieb. (Abb. 30.) Auf einem Dreibein, dessen Füsse durch Kugeln gebildet werden, die einerseits das Versinken im Sande verhüten, anderseits durch ihre Schwere eine grosse Standsicherheit erzielen, ist ein wagerechter Pressluftzylinder befestigt, dessen Kolben ähnlich wie bei den bekannten Pressluftwerkzeugen bewegt wird. Das aus dem Zylinder austretende Kolbenende ist an einem Siebrahmen befestigt, der auf zwei Lenkerstangen sitzt. Die letzteren sind unten an die Querverbindung des Dreibeins angelenkt. In den Rahmen wird ein gewöhnliches Sandsieb eingeklemmt. Der Zylinder wird durch einen Luftschlauch an die Pressluftleitung angeschlossen, nach Oeffnen des Lufthahns wird durch Hin- und Hergehen des Luftkolbens die Schüttelwirkung des Siebes erzeugt. Das Sieb ist leicht an jeder Stelle der Giesserei, an der es benötigt wird, aufzustellen und arbeitet gut.

Automatische Kupolofenbegichtung. (Siehe Abb. 31.) Die gezeichnete Einrichtung war durch ein betriebsfähiges Modell zur Darstellung gebracht. Die bekannten Schrägaufzüge haben im allgemeinen den Nachteil, dass das Gewicht des Kippwagens in der obersten Stellung auf der Schienenkurve ruht, so dass bei beginnender Abfahrt das volle Gegengewicht gehoben werden muss. Dadurch entsteht bei elektrischem Betrieb ein starker Stromstoss. Um daher für Auf- und Abfahrt gleiche Anzugsmomente zu erhalten, muss bei Schrägaufzügen das Gegengewicht leichter sein als bei senkrechten Aufzügen, woraus sich stärkere Motoren ergeben.

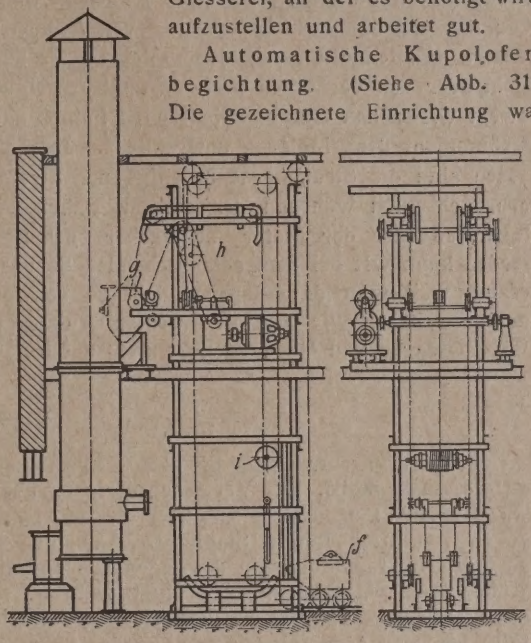


Abb. 31. Automatische Kupolofenbegichtung.

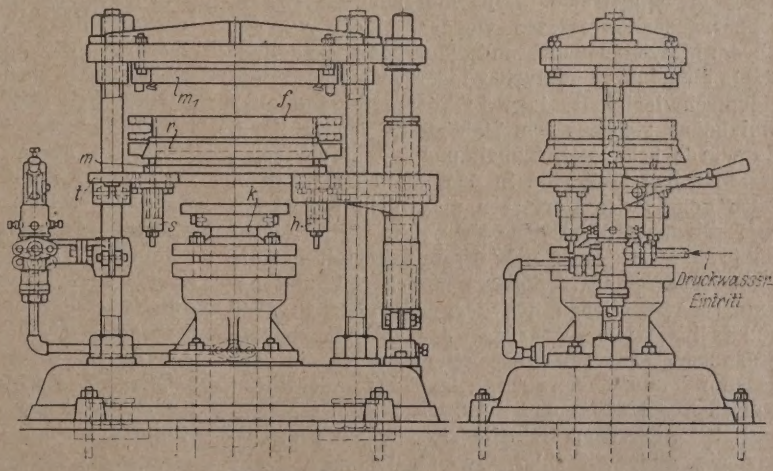


Abb. 32. Stapelgussformmaschine.

Diese Nachteile zu beseitigen, ist der Zweck der patentierten Anordnung nach Abb. 31. Bei ihr hängen Gegengewicht und Kippwagen zwischen zwei endlosen Stahlbolzenketten. Der Kippwagen wandert während der Auffahrt von *f* nach *g*, während das Gegengewicht gleichzeitig von *h* nach *i* gelangt. Gleichgültig, ob der Gichtwagen zur Gicht oder von der Gicht nach dem Giessereiflur bewegt wird: das Gegengewicht wird immer das Drehmoment des Motors unterstützen. Infolgedessen sind die Stromstösse beseitigt, der Stromverbrauch wird während der ganzen Fahrt geringer, so dass der Motor schwächer gehalten werden kann wie bei dem entsprechenden Schrägaufzug, weil man das Gegengewicht so schwer ausführen kann wie bei senkrechten Aufzügen. Da Kippwagen und Gegengewicht nicht auf festen Führungen laufen, sondern nur zwischen den beiden Ketten hängen, kann sich auch der Gichtwagen niemals festklemmen, was bei Schrägaufzügen immerhin vorkommen kann, wenn ein Stück Material zwischen die Führung und ein Rad fällt. Der Antrieb kann statt durch einen besonderen Elektromotor bei vorhandener Transmission auch von dieser aus ohne Schwierigkeit bewerkstelligt werden. (Fortsetzung folgt.)

Berichtigung: In der Veröffentlichung von „Elektrische Messingschmelzöfen der Booth-Electric-Furnace Co“ in Nr. 2 und 4 der Giesserei-Zeitung muss es auf Seite 26, rechte Spalte Mitte, richtig heissen: Durchschnittliche Schmelzzeit in Minuten . . . . 40, nicht Stunden . . . . 40. Der Verfassername lautet ausserdem *E. Fr. Russ* (Köln) nicht F. R. Russ.

Umschau.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Erzeugung von Molybdänstahl[1]). Der Verfasser berichtet über seine 20 Jahre langen Versuche über die Verwendbarkeit von Molybdän in Stahl. In Amerika ist das Interesse für Molybdän deswegen gross, weil es über reiche Molybdänlager verfügt, während es kein Wolfram besitzt. Der Krieg besonders zeigte die Gefahr der Abhängigkeit von fremden Quellen. Hinzu kommt die bekannte Tatsache, dass in seiner Wirkung auf die Härte und Festigkeit des Stahles Molybdän der 2- bis 2½ fachen Menge von Wolfram äquivalent ist. Molybdän-Magnetstähle zeigten aber geringe Restmagnetisation und waren gegen Härtung viel empfindlicher als die entsprechenden Wolframprodukte.

So hat man in Amerika mit grosser Energie an den Versuchen festgehalten, Wolframstähle und Chrom-Wolframstähle durch Molybdänstahl zu ersetzen. Während in Europa behauptet wurde, ein Walzen wäre bei mehr als 6 v. H. nicht möglich, wurde in Amerika bis zu 15 v. H. Molybdän gewalzt. Schwierigkeiten und Rückschläge sind dabei oft eingetreten. Die Molybdänstähle sind vorübergehend verlassen worden. Dann wurden Chrom-Molybdänstähle und Molybdän-Vanadiumstähle eingeführt und auch wieder verlassen. Eine Hauptschwierigkeit lag in der Neigung des Molybdäns, sich aus dem Stahlbad zu verflüchtigen. Es wurde behauptet, Kobalt und Vanadium seien geeignet, das Molybdän in dem Stahl festzuhalten. Doch konnte der Verfasser dies nicht bestätigen. Auch Kobalt-Molybdän-Vanadium-Schnelldrehstähle vermochten die Wolfram-Schnelldrehstähle nicht zu erreichen. Solchen mancherlei und besonders anfänglichen Schwierigkeiten stehen aber anderseits viele Vorzüge der Molybdänstähle gegenüber. In der Bearbeitung sind sie angenehm und vertragen dabei Temperaturen zwischen 11500 und 1370°. Sie scheinen auch bei gegebener Brinellhärte leichter bearbeitbar als andere Stähle. In Gemeinschaft mit Chrom zeigen sie die Fähigkeit der Tiefhärtung. Die Stähle können eine höhere Glühtemperatur ertragen, ehe die physikalischen Eigenschaften im selben Grade sich erniedrigen, wie sie in ähnlichen Stählen ohne Molybdän erniedrigt werden würden. Dies zeigt, dass Molybdän dahin strebt, den Kohlenstoff im Stahl in der gebundenen oder martensitischen Form zu halten und den Uebergang in Sorbit oder Troosit verzögern. Ein Stahl mit 4 v.H. Molybdän, 3 v. H. Chrom, 0,47 v. H. Kohlenstoff widerstand hohen Temperaturen besser als irgendein anderer zugänglicher Wolframstahl. Zusammenfassend kommt der Verfasser zu der Ansicht, dass das Molybdän sich einen ständigen Platz unter den legierten Stählen für Luftfahrzeuge, Automobile und allgemeine Maschinenzwecke errungen hat. Es wird andere Stahltypen nicht gänzlich verdrängen, aber durch seine Eigenart stets seine eigenen Möglichkeiten haben. Die Störungen durch Molybdänverflüchtigungen treten ausserdem bei Konstruktionsstählen, die ja nicht mehr als 1 v. H. Molybdän erhalten, nicht auf.

Eine Zuschrift in derselben Zeitschrift (24. Februar, S. 523) betont ausser der Weite des für die Bearbeitung zulässigen Temperaturbereiches und der ungewöhnlichen Tiefhärtung die Freiheit von einer dicken und festhaftenden Walzhaut. Ausserdem betont der Einsender eine ausserordentliche Elastizität, Schmiedbarkeit und Festigkeit nach der Einsatzhärtung. Angesichts der Steigerung der erzeugten Mengen von Edelstahl, von 1915 bis 1919 von 3,2 auf 7,3 Mill. Tonnen, ist der Umstand des reichlichen Molybdänvorkommens dringend zu beachten.

Martin H. Schmid hat auf der April-Versammlung des Washingtoner Zweigvereins der *American Society for Steel Treating* einen Vortrag über Molybdänkonstruktionsstähle und ihre Anwendung gehalten. Der Vortragende sieht die Wirkung des Molybdäns weniger in seinem direkten Einfluss auf das Eisen als in dem indirekten Einfluss auf andere Stahlzusätze, deren Wirkung verstärkt wird. Während es Stähle genug gibt, die die nötige Festigkeit und den erforderlichen Sicherheitskoeffizienten des Produktes besitzen, ragen die Molybdänstähle dadurch hervor, dass Molybdänzusatz die Menge des Ausschusses stark

[1]) Bd. 107 (1921) 24. Februar, S 505—506; von *John A Mathews* (Iron Age).

verringert. Diese Ansicht des Vortragenden ist um so bemerkenswerter, als in Deutschland während der Kriegszeit gerade die Unzuverlässigkeit der Produkte als ein Hauptnachteil der Molybdänprodukte angesehen wurde. Man wird von neuem zu der Auffassung geführt, dass nicht das Molybdän selbst, sondern seine in der Kriegszeit starken Verunreinigungen an Arsen, Schwefel und anderem mehr seinen Ruf in unverdienter Weise verdorben haben. Als einen weiteren Vorteil des Molybdänstahles bezeichnet der Vortragende sein wirkungsvolles Eingehen auf die verschiedenen mechanischen und Wärmebehandlungen. Man führt in Amerika das Molybdän ein entweder als Ferro-Molybdän, dessen Molybdängehalt sogar praktisch bis 80 v. H. Molybdän betragen kann, oder als Kalzium-Molybdat bei 35 v. H. Molybdän. Bei Verwendung des letzteren wird der Zusatz vor dem Niederschmelzen gemacht. Es ist vorsichtig anzuwenden, um das Zerstäuben durch den Luftzug zu verhüten. Desoxydierende Wirkungen können dem Molybdän nicht zugeschrieben werden. Aber es wirkt auf die Menge der Unreinheiten anderseits auch nicht schädlich. Besonders gerühmt wird die Zulässigkeit weiterer Temperaturgrenzen beim Walzen und Schmieden und ferner bei der Härtung die weite Zulässigkeitsgrenze der Abschreckungstemperatur und die grosse Tiefenwirkung der Härtung dabei. Der Verfasser teilt Versuche mit, in denen er zeigt, dass ein Chrom - Molybdänstahl mit 0,42 v. H. Mo bei Abschreckung von 800 bis 1100° C immer gleiche Festigkeit und Dehnung behielt (139,000 engl.) und 17 v. H. Dehnung. Besonders hohe Temperaturen verträgt ein Stahl mit 0,7 bis 0,9 v. H. Chrom, 2,75 bis 3,25 v. H. Nickel und 0,3 bis 0,5 v. H. Mo. Die mechanischen Eigenschaften waren an den Randteilen und in der Mitte völlig gleich. Nach dem Bericht verschiedener technischer Grossfirmen sollen Chrom-Molybdänstähle in den Walzen besser fliessen als molybdänfreie, was darauf zurückzuführen sei, dass beim Molybdänzusatz eine höherere Walztemperatur zulässig wird. Die Bearbeitbarkeit der Moybdänstähle soll grösser sein als bei anderen Stählen von gleicher Festigkeit und Dehnung. In diesem Punkte beruft sich der Verfasser auf eine umfangreiche praktische Erfahrung. Die Werkzeugkosten sollen nur ein Drittel betragen im Vergleich mit einem 3,8 v. H. Nickelstahl gleicher Härte.

Ferner hat *Arthur H. Hunter* einen Aufsatz veröffentlicht über die Herstellung und Eigenschaften von Molybdänstählen. Nach seiner Meinung ist bei der Herstellung im offenen Herd bei Verwendung von Kalzium-Molybdat mehr Vorsicht anzuwenden als bei Zusatz von Ferro-Molybdän. Molybdänstähle verglichen mit solchen von gleicher Festigkeit zeigen nach ihm eine höhere Elastizitätsgrenze, höhere Dehnung, und sehr viel höhere Querschnittskontraktion. Als Beispiel gibt der Verfasser nebenstehende Tabelle.

Diese Tabelle zeigt die grosse Ueberlegenheit des Molybdänstahles besonders in den Geschmeidigkeitswerten und nach der Izodschen Ermüdungsprobe. Das Zusammentreffen der einzelnen Qualitätssteigerungen gibt danach den Molybdänstählen ihre Bedeutung. Nach der genannten Tabelle ist auch zu beachten, dass nach der Dauerschlagermüdungsprobe (Izod) der Chrom-Molybdänstahl achtzehnmal so viel aushält wie ein guter Kohlenstoffstahl und etwa das $^4/_5$fache vom nächstguten Edelstahl.

Bei gewissen sehr hochwertigen quaternären Molybdänstählen kann die Abschrecktemperatur bis 540° erniedrigt werden, ohne dass die Zugfestigkeit unter 14 000 fällt, und die Temperatur bis 480°, ohne dass die Elastizitätsgrenze unter denselben Wert fällt. Die gleichzeitige Anwesenheit von Nickel gestattet die Bearbeitung bei besonders niedrigen Temperaturen, Zusatz von Vanadin diejenige bei besonders hohen. Kohlenstoffarmer Stahl mit ¼ v. H. Molybdän zeichnet sich durch ausserordentliche Dehnbarkeit aus und ist besonders geeignet für Herstellung von Eisenblech, von gepressten Stahlteilen, und zeigt gleichzeitig nach Wärmebehandlung wertvolle mechanische Eigenschaften. Auch dieser Verfasser rühmt dem Molybdän besonders nach, dass es die Tiefenhärtung besonders begünstigt.

Allgemein muss ja ein Stahl immer drei Stadien durchlaufen. Erstens die Heiss- oder Kaltbearbeitung, zweitens die Wärmebehandlung und drittens die Behandlung mit schneidenden Werkzeugen. Heissbearbeitung oder Schmiedung wird beeinflusst durch die Art, wie das Metall fliesst, die Ausdehnung des zulässigen Temperaturbereichs und Festhaften oder Nichtfesthaften der Walzhaut. In all diesen drei Punkten hat das Molybdän Vorzüge, besonders aber dadurch, dass unter seiner Einwirkung die Walzhaut leicht abgesplittert wird, während bei Nickel- oder Chrom-Nickelzusatz die Walzhaut stark haftet. Bei der Kaltbearbeitung haben sich einfache Kohlenstoff-molybdänstähle wegen ihrer grossen Geschmeidigkeit für besonders schwierig zu formende Stücke empfohlen. Bei der Wärmebehandlung ist, wie gesagt, die Erweiterung der zulässigen Temperaturgrenzen der Hauptvorzug des Molybdäns. Die Abschrecktemperatur darf innerhalb 100° schwanken. Die höheren zulässigen Walztemperaturen gestatten leichtere Arbeit. In bezug auf die Bearbeitbarkeit mit schneidenden Werkzeugen hat umfangreiche Erfahrung bei zahlreichen Werken den Vorzug der Molybdänstähle erwiesen.

Die ganze Frage ist in Amerika von besonderer Bedeutung, weil unter den Elementen, die die Amerikaner als wesentliche Bestandteile von Edelstählen ansehen, nämlich Nickel, Chrom, Vanadin und Molybdän, nur das letztere im Lande in beliebiger Menge zur Verfügung steht. Nach An-

C	Mn	Cr	Sonstige Zusätze		Elastizitäts-grenze in kg/cm²	Höchstlast in kg/cm²	Dehnung	Kontraktion	Izodprobe	Elastizitäts-verhältnis[2])
v. H.	v. H.	v. H.	Ni	Mo			v. H.	v. H.		
0,62	0,45	—	—	—	5930	8880	18	43,6	5	66,9
0,49	0,53	0,60	—	—	7550	8820	18	56,5	66,5	85,6
0,40	0,65	—	3.61	—	7910	9000	18,8	51,4	54,5	87,9
0,43	0,57	0,46	1,60	—	7810	9000	19,8	60,3	54	86,8
0,32	0,72	0,80	—	0,27	7900	8840	21	68	90	89,3

[2]) Diese Ziffer drückt aus wieviel v. H. der Höchstlast die Elastizitätsgrenze beträgt.

gaben des Verfassers ist im letzten Jahrzehnt die Fabrikation von Edelstahlen in Amerika achtmal so stark angewachsen als die von gewöhnlichem Stahl.

In der Diskussion zu diesem Aufsatz hat sich *Mathews* zu seinen Resultaten noch einmal geäussert. Im allgemeinen konstatiert er eine Uebereinstimmung der Ergebnisse mit seinen eigenen. Besonders macht er aber noch darauf aufmerksam, dass die Werte der Fliessgrenze bei Stählen von hoher Festigkeit bei geringen Anlasstemperaturen sehr gross werden. Bei manchen Stählen findet man auch merkwürdigeErgebnisse der Stossfestigkeit bei geringen Bearbeitungstemperaturen. Bei manchen Chrom-Molybdänstählen hat er den Izodwert geringer gefunden, wenn die Probe bei 300° bearbeitet war, in manchem Falle sogar 400°, als wenn sie bei 200° bearbeitet war. Diese Erscheinung tritt ebenso bei molybdänfreien Stählen auf. Neuerdings ist diese Frage bei der *Institution of automobil engineers of Great Britain* behandelt. Er selbst gibt Resultate an, nach denen Sonderstähle mit sonst völlig gleichen mechanischen Eigenschaften bei zu niedrigen Bearbeitungstemperaturen ungewöhnlich schwankende Izodwerte hatten, während in allen Fällen bei sehr hohen Bearbeitungstemperaturen sehr hohe Izodwerte erreicht wurden. *Guertler.*

Die Verwendung von synthetischem Gusseisen in der Stahlformgiesserei[1]). In einer französischen Stahlformgiesserei sind ein Jahr lang umfangreiche Versuche angestellt worden über die Herstellungsmöglichkeit von Kleinbessemer- und Siemens-Martin-Stahl durch Zusatz verschiedener Sorten von synthetischem Gusseisen, die sämtlich von französischen Werken herstammten und im elektrischen Ofen erschmolzen worden waren. Die Giesserei besitzt einen Kupolofen mit Vorherd von 10 t Stundenleistung und einige 2—3-t-Tropenaskonverter. Ofen und Birnen waren mit demselben feuerfesten, sehr widerstandsfähigen Material von etwa folgender Zusammensetzung ausgekleidet: 95 v. H. SiO_2, 2 v. H. Al_2O_3, 1,5 v. H. Fe_2O_3, 1 v. H. CaO, Spuren von MgO und 0,5 v. H. flüchtige Bestandteile. Der Schwefelgehalt des Kupolofenkokses schwankte zwischen 0,7 bis 1,4 v. H., sein Phosphorgehalt war niedrig und überstieg nicht 0,01 v. H. Der Koksverbrauch betrug etwa 10 v. H., der Kalksteinzuschlag 3 bis 4 v. H.

Die ersten Versuche fanden statt mit einem synthetischen Gusseisen Nr. 1 der Zusammensetzung:

Si	Mn	S	P
3,98	0,75	—	—
4,45	0,42	0,020	0,097

bei folgender Gattierung:

	Si	Mn	S	P
550 kg synth. Guss Nr. 1	4	0,75	0,02	0,097
450 kg Schrott	0,25	0,60	0,05	0,050
1000 kg	2,31	0,68	0,034	0,075

und ergaben einen Stahl mit langem, glänzendem Korn:

C	Si	Mn	S	P
0,124	0,24	0,60	0,068	0,093

Die Charge, die sehr heiss war, wies einen hohen Abbrand auf. Besonders auffallend ist der hohe Phosphorgehalt.

[1]) La Fonderie Moderne 1921, Juli, S. 177 bis 181

Sodann erhielt das Werk andere Sorten eines synthetischen Gusseisens Nr. 2 mit folgenden Analysen:

Si	Mn	S	P
3	1,5	0,010	0,040
3,10	—	—	0,025
3,83	0,7	0,020	0,085
2,25	—	0,008	0,027
2,86	—	—	0,020

die mit Hochofenroheisen und Schrott folgendermassen gattiert wurden:

	Si	Mn	S	P
300 kg synth. Guss Nr. 2	3	1	0,02	0,05
320 kg Roheisen	2,6	0,6	0,06	0,01
380 kg Schrott	0,25	0,7	0,05	0,06
1000 kg	1,83	0,76	0,044	0,061

Man erhielt in einem Zwischenraum von einer halben Stunde zwei Stähle mit

C	S	P
0,137	0,052	0,095
0,131	0,048	0,064

deren Ungleichmässigkeit nur auf den synthetischen Guss zurückzuführen ist. Diese beiden Ergebnisse beweisen, dass der Hersteller von synthetischem Guss zweckmässigerweise einen Mischer besitzen soll, um sein Erzeugnis gleichmässig zu gestalten.

Von demselben Werk gingen weitere synthetische Gusseisensorten Nr. 2 ein:

Si	Mn	S	P
2,35	—	—	0,027
2,30	—	—	0,017
2,54	—	—	0,027
2,93	—	—	0,040
3,34	1,27	0,028	0,023
2,54	0,75	0,020	0,037

Ein drittes Werk lieferte synthetische Gusseisensorten Nr. 3:

Si	Mn	S	P
4,20	0,95	0,010	0,027
2,35	1,15	0,036	0,020
3,47	0,95	0,014	0,065
3,90	0,92	0,033	0,037
3,76	1,60	0,066	0,036
2,35	1,08	0,047	0,109

die bei einer Gattierung von

	Si	Mn	S	P
600 kg synth. Guss Nr. 3	3,1	1	0,04	0,06
400 kg Schrott	0,25	0,7	0,08	0,06
1000 kg	1,96	0,88	0,064	0,06

zu folgendem Stahl führten:

C	Si	Mn	S	P
0,139	0,261	0,76	0,097	0,100

Andere synthetische Gusseisensorten Nr. 3 waren folgende:

Si	Mn	S	P
2,63	1,15	0,050	0,040
3,57	1,45	0,052	0,050
2,77	0,75	0,020	0,053
3,19	0,95	0,014	0,032
2,58	0,72	0,018	0,028
2,77	0,70	0,012	0,022
3,76	0,65	0,022	0,092
3,52	0,75	0,010	0,056

Durch Mischung dieser Eisensorten mit sehr reinem amerikanischen Bessemer-Roheisen und ausgewähltem Schrott (Schienenenden, Laschen, Geschosse) in einer Zusammensetzung von:

	Si	Mn	S	P
320 kg synth. Guss Nr. 3	3,5	1,2	0,030	0,040
400 kg Roheisen	2	2,4	0 035	0,027
280 kg Schrott	0,2	0,5	0,030	0,030
1000 kg	1,99	1,54	0,033	0,031

erhielt man folgende Stähle:

C	Si	Mn	S	P
0,142	0,211	0,60	0,030	0,038
0,148	0,199	0,65	0,039	0,043

mit Zerreissfestigkeiten von 46,7 bzw. 45,5 kg/mm² und Dehnungen von 25 bzw. 28 v. H. Die Gussstücke waren gut.

Ein viertes Werk lieferte ein synthetisches Gusseisen Nr. 4 mit:

Si	Mn	P
2,82	—	—
4,45	0,60	0,075
4,41	—	—

das mit dem Gusseisen Nr. 3 in dem Verhältnis:

300 kg synth. Guss Nr. 3
300 kg „ „ „ 4
400 kg Schrott

1000 kg gemischt wurde und folgende Stähle ergab:

C	Si	Mn	S	P
0,145	0,234	0,68	0,042	0,083
0,142	0,242	0,65	0,064	0,081

Durch Verdopplung des Anteils von synthetischem Gusseisen Nr. 3 und gleichzeitiges Weglassen der Sorte Nr. 4 konnten folgende Stähle hergestellt werden:

C	Si	Mn	S	P
0,130	0,27	0,55	0,944	0,050
0,140	0,41	0,90	0,091	0,068
0,147	0,35	1	0,080	0,086
0,130	0,26	0,50	0,078	0,078
0,134	0,40	0,84	0,066	0,086
0,132	0,32	0,62	0,040	0,060

Weiter konnte durch Vermischung von 200 kg synthetischem Gusseisen Nr. 3 mit 480 kg gutem englischen Roheisen (2,8 v. H. Si, 1,7 v. H. Mn, 0,05 v. H. S, 0,04 v. H. P), ferner mit 320 kg Schrott (0,25 v. H. Si, 0,7 v. H. Mn, 0,03 v. H. S, 0,05 v. H. P) und durch Zusatz von 1,2 v. H. Ferromangan (80 v. H.) folgende Stähle gewonnen werden:

C	Si	Mn	S	P
0,210	0,15	1,95	0,048	0,046
0,210	0,14	2	0,060	0,059

Auch in diesem Falle ist der Unterschied im Phosphorgehalt kennzeichnend:

Sodann wurden die Versuche mit dem synthetischen Gusseisen Nr. 4 im basischen Martinofen mit folgender Gattierung weitergeführt:

kg	C	Si	Mn	S	P
5200 Schrott . . .	0,15	0,20	0,50	0,06	0,07
2800 weisses Roheisen	3	1,50	2,2	0,05	0,12
1700 synth. Gusseisen Nr. 4 .	3,50	3	1,5	0,03	0,12
300 Spiegeleisen.	5	1	2,2	0,05	0.10
10000	1,59	1,07	1,79	0,052	0,094

Diese Charge dauerte 7 Stunden und benötigte für die Verschlackung 700 kg Kalkstein (davon 300 kg mit 85 v. H. CaO und 400 kg mit 55 v. H. CaO). Weiter wurden zugeschlagen: 90 kg Ferromangan (80 v. H.), 45 kg Ferrosilizium (50 v. H.) und 10 kg Aluminium. Man erhielt 9300 kg Stahl von hervorragender Güte und sehr feinem Korn mit folgenden Eigenschaften:

0,157 v. H. C, 1,176 v. H. Si, 0,80 v. H. Mn, 0,032 v. H. S, 0,026 v. H. P, Zerreissfestigkeit = 47,7 kg/mm², Dehnung = 24 v. H. Trotzdem beim Aufgeben der Einsätze verschiedene Vorsichtsmassregeln getroffen wurden, griff das synthetische Gusseisen wegen seines hohen Siliziumgehaltes den Ofenherd so stark an, dass zu seiner Ausbesserung 1000 kg Dolomit nach jedem Abstich erforderlich waren.

Die im Laufe eines Jahres gesammelten Erfahrungen mit französischen synthetischen Gusseisensorten gestatten, folgende Schlüsse zu ziehen:

Das im elektrischen Ofen gewonnene synthetische Gusseisen ist im allgemeinen sehr rein an Schwefel, dagegen zu phosphorhaltig, vor allem ist der Phosphorgehalt sehr ungleichmässig, so dass unter sonst gleichen Bedingungen vorgenommene Gattierungen in unmittelbar aufeinanderfolgenden Zeiträumen sowohl einen guten, als auch schlechten Guss ergeben können. Auch der Gehalt an Silizium wechselt vielfach und verursacht ebenfalls Unannehmlichkeiten, da das Bad bald zu heiss, bald zu kalt ist und infolgedessen die Güte der Gussstücke in Mitleidenschaft zieht, der Abbrand zu hoch und die feuerfeste Auskleidung vorzeitig unbrauchbar wird. Zur Erzielung guter Ergebnisse mit synthetischem Guss in der Stahlgiesserei muss daher der Herstellung des synthetischen Gusses selbst grösste Sorgfalt gewidmet werden. Dazu gehört, dass die für die Herstellung bestimmten elektrischen Oefen ein möglichst grosses Fassungsvermögen besitzen, um ein gleichmässiges Erzeugnis zu erhalten. Falls nur kleine Oefen vorhanden sind, ist die Anordnung eines elektrischen Mischers dringend zu empfehlen, dessen Inhalt mindestens fünfmal so hoch sein soll als derjenige des grössten vorhandenen Ofens. Ferner sollen Späne und Schrott so gut wie möglich nach ihrem Phosphorgehalt eingeteilt und nur angenommen werden, wenn sie von jeglichen Verunreinigungen frei sind.

Für den Gebrauch in der Kleinbessemerbirne soll ein Siliziumgehalt von mindestens 2 und höchstens 3 v. H. gefordert werden. Die Annahme mancher Giesser, ein Eisen mit starkem Siliziumgehalt zu kaufen zwecks Verwendung eines hohen Prozentsatzes Schrott, um dadurch die Selbstkosten zu vermindern, ist eine irrige, da die Zusammensetzung des Schrotts in bezug auf Schwefel, Phosphor und Eisenoxyd immer verschieden ist. Der Scheingewinn ist bald wieder, und sogar darüber hinaus, auf Kosten zahlreicher Ausschussstücke ausgeglichen. Der Gehalt an Mangan soll etwa 1 v. H. betragen, an Schwefel höchstens 0,05 v. H. und an Phosphor höchstens 0,08 v. H. Von jedem eingehenden Waggon sind zahlreiche Proben zu entnehmen, zu analysieren und etwa mit Schlacke behaftete Masseln abzulehnen. Manche Werke giessen nämlich ihren synthetischen Guss in Schlackenrinnen, so dass die Masseln mit Schlackenteilen umkleidet sind. Die verschiedenen Sorten synthetischen Gusses sind ferner entsprechend ihrem Eingang zu ordnen.

Von zwei Stählen derselben Charge, deren Abkühlung eine verschiedene war, wies der eine

Stahl ein sehr feines, der andere ein sehr grobes Korn auf. Die chemische und metallographische Untersuchung ergab die gleichen Zusammensetzungen. Auf 900° angelassen, zeigten beide Stähle ein sehr feines Gefüge. Die Analyse vor dem Anlassen ergab:

	C	Si	Mn	S	P
bei dem Stahl mit feinem Korn . .	0,130	0,27	0,55	0,044	0,050
bei dem Stahl mit grobem Korn . .	0,124	0,30	0,65	0,060	0,048

Bei der Verwendung von synthetischem Guss im sauren Martinofen behalten obige Ausführungen ihre Geltung mit Ausnahme des Mangangehaltes, der mindestens 2 v. H. betragen sollte.

Für den basischen Martinofen wird ein synthetischer Guss in Frage kommen mit 1 v. H. Silizium, 2 bis 3 v. H. Mangan, höchstens 0,05 v. H. Schwefel und höchstens 0,200 v. H. Phosphor.

H. Kalpers.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Weltstellung der deutschen Metallindustrie. Einem Bericht von Dr. *Walter K. Weiss* entnehmen wir hierüber folgendes: Deutschlands metallindustrielle Einbusse ist in erster Linie auf das Konto der japanischen und amerikanischen Produktion zu buchen, die es verstanden haben, inzwischen die Belieferung grösserer Verbrauchsgebiete des Weltmarktes an sich zu reissen. Insbesondere hat Japan seine Produktion in den letzten zehn Jahren mehr als vervierfacht und dementsprechend seinen Verbrauch an Kupferrohmetallen von 19 100 t auf 83 800 t gesteigert. Dagegen vermehrte sich der Rohmetallverbrauch der Vereinigten Staaten in der gleichen Zeit von 303 400 t auf nur 496 200 t, also um zwei Drittel, obgleich auch die eigene Bergwerks- und Hüttenproduktion der Union sich gegenüber 1911 nur um rund 10 v. H. hob und wenig mehr als 1914 betrug. Wie in der ganzen Weltproduktion der Gipfelpunkt der Hochkonjunktur für Rüstungszwecke im Jahre 1918 lag, so übertrafen die Produktionsziffern dieses Jahres naturgemäss die Leistung der Vereinigten Staaten in 1920 um etwa 5 v. H. Demgegenüber ist es ein warnendes Zeichen für Europa und ein Massstab für die Expansionsfähigkeit der japanischen Industrie, dass im Gegensatz hierzu der jetzige Rohmetallverbrauch der japanischen Industrie denjenigen von 1918 noch um 25 v. H. übersteigt.

Dieser Aufschwung ist um so bemerkenswerter, als die gesamte Metallindustrie der Erde durch den Krieg nicht nur gegenüber dem Hochstand für Rüstungszwecke, sondern auch gegenüber den Vorkriegsjahren erheblich zurückgeworfen worden ist. Ungeachtet der grossen Lieferungen für Wiederaufbauzwecke, die, soweit sie Deutschland betreffen, zwar in der Hauptsache erst erfolgen sollen, aber im übrigen doch schon die Industrien der verschiedenen Länder beschäftigt haben, erlitt der Weltverbrauch an Rohmetallen wie Kupfer, Zink, Zinn, Blei, Aluminium usw. für 1920 eine Einbusse von 19 v. H. gegenüber der Vorkriegszeit und von 24 v. H. gegenüber der Kriegsperiode, d. h. um 700 000 t, also etwa um den Betrag der gesamten Hüttenproduktion Europas.

Dementsprechend sank die Welthüttenproduktion an Metallen, und zwar am meisten in Zink und Blei, weniger in Kupfer und in geringem Masse in Zinn, während Aluminium in stetigem starken Anstieg blieb und 1920 mit 161 000 t das Dreifache der Vorkriegserzeugung erreichte. Auch hier sehen wir leider, dass die Vereinigten Staaten inzwischen Europa den Rang abgelaufen haben, denn mit Ausnahme von Kupfer hatte Europa vor dem Kriege an Metallen eine um 20 v. H. grössere Erzeugung als die Vereinigten Staaten im Durchschnitt, während die Union jetzt in Blei, Zink und Aluminium einen doppelt so hohen Anteil an der Welthüttenerzeugung hat als Europa und in Kupfer fast den zehnfachen Anteil gegenüber einem Vorkriegsverhältnis von anteiligen 20 v. H. für Europa und 58 v. H. für die Union.

Das letzte halbe Jahr hat unter dem Einflusse der seit Juli katastrophal gestürzten und nun wieder etwas erholten deutschen Valuta die oben geschilderte teilweise Abdrängung der deutschen Metallindustrie vom Weltmarkte durch überseeische Erzeuger wieder etwas behoben. Auch im Inlande stieg der Absatz mit den Preisen und so hat die Metallindustrie eine halbjährige Hochkonjunktur hinter sich, die sie für manchen Ausfall entschädigt hat. Nunmehr sind die Betriebe zwar noch mit Aufträgen aus dieser Zeit her belegt. Neue Bestellungen werden jedoch nur sehr vorsichtig und in geringem Umfange gemacht. Da die Industrie bei der Deckung des Rohstoffbedarfs von der Hand in den Mund lebt, sind die vorhandenen Vorräte meist zu sehr teuren Preisen erworben worden und die Abschlüsse für spätere Lieferung zeigen einen noch höheren Preisstand. Infolgedessen darf die Scheinblüte der soeben erlebten Hochkonjunktur auch nicht über die Gefahren einer weiteren Abschnürung vom Weltmarkt hinwegtäuschen.

Preiserhöhung für Kupfer-, Messingrohre und Kupferbleche. Der Kupferrohrverband hat seine Grundpreise auf 8250 M. für den Doppelzentner heraufgesetzt. Die Preise für Messingrohre wurden um 300 M. auf 7500 M. für den Doppelzentner erhöht. — Der Kupferblechverband erhöhte seine Verkaufspreise um 450 M. auf 8000 M. für den Doppelzentner.

Oberschlesische Kokswerke in Berlin. Die Geschäftslage bei dem Unternehmen entwickelte sich, wie wir hören, sehr zufriedenstellend. Der Koksumsatz ist wegen der starken Reparationsforderungen für westfälischen Koks und der hierdurch hervorgerufenen grossen Koksknappheit sehr stark. Auch in allen Nebenprodukten ist die Marktlage günstig zu beurteilen. Unter diesen Umständen kann man einem befriedigenden Abschluss entgegensehen.

Frankreichs Eisenproduktion 1921. Nach dem vorliegenden Ziffernmaterial war die Roheisenerzeugung Frankreichs während des verflossenen Jahres etwa 150 000 t niedriger als im vorhergehenden Jahre. Sie betrug nämlich 3 250 000 t gegen 3 400 000 t. 42 v. H. der gesamten französi-

schen Roheisenerzeugung lieferten die lothringischen Hüttenwerke. Die Gussstahlproduktion Frankreichs während des Jahres 1921 betrug 3 Millionen Tonnen gegen 3,5 Millionen im Vorjahre. Hieran sind die lothringischen Werke mit 37 v. H. und diejenigen des Meurthe- und Moselbeckens mit 30 v. H. beteiligt.

Metallwerke Aders Akt.-Ges. in Magdeburg. Wie wir aus Verwaltungskreisen hören, verfügt das Unternehmen, dessen Aktien an der Magdeburger Börse gehandelt werden, über einen das Vielfache des Aktienkapitals ausmachenden Auftragsbestand. Die Gesellschaft ist auf 5 bis 6 Monate hinaus mit Aufträgen versehen. Es schweben Verhandlungen wegen Vergrösserung des Betriebes durch Uebernahme eines anderen Werkes. Wenn keine unvorhergesehenen Zwischenfälle eintreten, sei mit einer hohen Dividendenausschüttung auf das im Dezember vorigen Jahres auf 10 Millionen Mark vergrösserte Aktienkapital zu rechnen.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 24. Januar 1922.

Roheisen: Die festere und hoffnungsvollere Stimmung hält an. Der Absatz hat sich bedeutend gehoben, und der Import nimmt ab. Schottland bezieht wieder mehr Giessereieisen von hier, während grössere Quantitäten Hämatit nach Wales verladen werden. Verschiffungen in diesem Monat betrugen 16 874 t, wovon 8930 t im Laufe der letzten Woche abgingen. (Verladungen im gleichen Abschnitt im Dezember betrugen nur 9390 t.) Die Hochofenbesitzer erleiden bedeutende Verluste, ziehen es aber vor, zu arbeiten, da die Kosten für Dämpfen oder Ein- und Ausblasen zu teuer sind, und, wie gesagt, die Lage überhaupt sich entschieden bessert. Preise sind unverändert: Hämatit 96/—; Nr. 3 G. M. B. 90/—, Nr. 1 G. M. N. bleibt unerhältlich.

Kohlen: Das Geschäft ist entschieden lebhafter bei steigenden Preisen und fortwährend zunehmender Nachfrage aus allen Richtungen. Für deutsche Rechnung werden viele Aufträge gebucht, und sind in letzter Zeit mehrere Dampfer nach Hamburg und Stettin aufgenommen worden für Durham- und Northumberland-Kohlen. Auch von Hull ist ein Dampfer von 7800 t und ein anderer von 2800 t für Hamburg gechartert worden. Für prompte Verschiffung sind heute Preise fob: gesiebte Maschinenkohlen 24/— bis 25/—; Kleinkohlen 12/6; Gaskohlen 20/— bis 22/—; Gaskoks 32/6; Giessereikoks 29/6 je Tonne, und für spätere Lieferungen wird sogar mehr verlangt.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

22. Dezember 1921:

Kl. 24c, Gr. 1, C 29 192. Verfahren zum Heizen von Schmelzöfen. Alphonse Balduin Chantraine. Marcinelle-les-Charleroi (Belgien).

Kl. 31c, Gr. 26, A 33 710. Stempelgiessmaschine. Acme Die-Casting Corporation, Brooklyn, New York, V. St. A.

Kl. 31e, Gr. 30, T 24 223. Fahrbarer Formtisch für Giessereien. Ralph J. Teetor, Muskeyon, Michigan, V. St. A.

Kl. 40a, Gr. 17, R 52 146. Verfahren zur Entzinkung bzw. Entzinnung von Eisenschrott. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.-G. Dr. Alfred Spieker, Stolberg (Rhnld.) und Dr. Hermann Thaler, Niederdreisbach, Siegerland.

27. Dezember 1921:

Kl. 31b, Gr. 10, K. 76 089. Formmaschine mit selbsttätiger Füllung des Formkastens. Christian Kliffmüller, Ludwigshafen a. Rh., Frankenthaler Strasse 185.

Kl. 31c, Gr. 33, Sch. 61 404. Verfahren zur Unschädlichmachung dünnflüssiger Schlacken in Giesspfannen. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 31c, Gr. 33, Sch. 61 669. Verfahren zur Unschädlichmachung dünnflüssiger Schlacke. (Zus. z. Anm. Sch. 61 404.) Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Deutsche Patent-Erteilungen.

Kl. 31b., Gr. 11. Nr. 348 810. Durch Druckluft betriebener Rüttler für Formmaschinen. Malleable Iron Fittings Company, Branford. Connecticut. V. St. A.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31e, Nr. 344 755, am 11. Januar 1920. Dipl.-Ing. Richard Weithöner in Wandsbek-Hamburg. Verfahren zur Herstellung von Rostschutzmitteln für Kernstützen, Stielstützen, Kernnägel u. dgl.

Infolge des Mangels an Zinn ist ein Verzinnen der in der Stahlgiesserei benutzten Kernstützen, Stielstützen, Nägel u. dgl. nicht mehr möglich. Nach der Erfindung werden bekannte Rostschutzmittel (Lacke, Farbenanstriche, Seifen), die an sich ungeeignet wären, da sie Rückstände und Blasenbildung ergeben und eine innige Verbindung von Kernstützen und Guss verhindern würden, mit 30- oder 100prozentigem Aluminiumpulver (Aluminiumbronze) vermischt. Die Herstellung des Ueberzugsmittels erfolgt z. B., indem man 40 Teile Harz in 50 Teilen Terpentinöl auflöst und dann 10 Teile Leinölfirnis und 30 Teile Aluminiumbronze hinzufügt. Oder man verseift 100 Teile Wollfett mit 10 Teilen Aetzkalk, verdünnt mit 150 Teilen Solventnaphtha, und vermischt diese Lösung mit 100 Teilen Aluminiumbronze.

Kl. 40b, Nr. 344 645, am 9. März 1919. Dr. Heinrich Leiser in Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Veredelung von Kupfer-Zink-Legierungen.

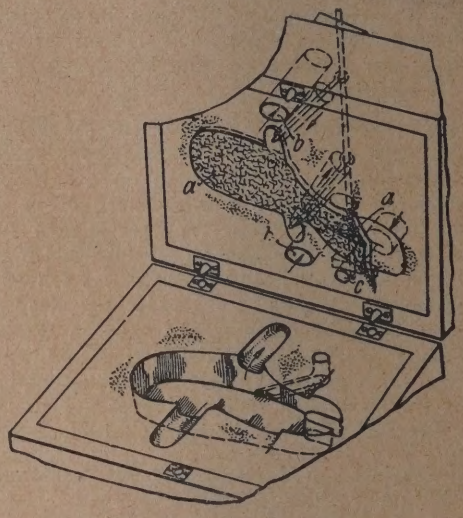
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften von Kupfer-Zink-Legierungen, die infolge der Art oder der Menge der sie bildenden Bestandteile zu spröde und brüchig sind. Diese Nachteile werden durch Schmelzen mit Natrium vermieden, wodurch sich Legierungen von sehr hoher Festigkeit, Dehnbarkeit und Bearbeitungsfähigkeit ergeben. Es handelt sich dabei um Legierungen von Zink mit weniger als 55 v. H. Kupfer und mit 3 bis 10 v. H. Mangan, wobei darauf zu achten ist, dass Zinn, Blei und Silizium fehlen, so dass man also von Elektrolytkupfer und Feinzink ausgehen kann. Es ergab sich dabei, dass man unbeschadet der genannten guten Eigenschaften der Legierung mehr als 2,5 v. H. Eisen zusetzen kann, wobei der Gesamtgehalt an Eisen und Mangan bis zu 15 v. H. betragen kann. Beim Einschmelzen von Abfällen, die schädliche Beimengungen, wie Zinn, Antimon, Wismut, enthalten, bindet das Natrium diese

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Metalle, führt sie in die Schlacke über und reichert sie dort derart an, dass sie daraus gewonnen werden können. An Stelle von Natrium kann auch ein verwandtes Metall, z. B. Kalzium, Verwendung finden.

Kl. 31c, Nr. 344 907, am 25. März 1920. United Shoe Machinery Corporation in Paterson, New Jersey und Boston, Massachusetts. V. St. A. Herstellung von Gussformen für Schuhsohlen aus zwei verschiedenen Metallen.

Bei der Herstellung von Schuhsohlen, wobei die Sohlen durch Druck mittels eiserner Formen geglättet und gestaltet werden, wird es als ein Nachteil empfunden, dass bei der Berührung der Formen mit der Sohle durch eine Reaktion des Eisens mit der Gerbsäure im Leder eine Verfärbung der Sohlen eintreten kann. Nach der Erfindung soll daher der Körper der Form aus Eisen oder anderem billigen, reinen oder legierten Metall bestehen, während die wirksame Fläche aus Messing besteht. Die Herstellung der Formen gestaltet sich folgendermassen: Eine besonders bearbeitete Messingplatte (5) wird in der oberen Hälfte eines Formkastens befestigt. Dann wird geschmolzenes Eisen durch den Einguss (31) eingegossen, so dass es von unten in die Form hineinfliesst und in der Form und in den Windpfeifen (29) hochsteigt, bis es an die Platte (5) gelangt. Die Hitze des Eisens schmilzt die Messingplatte und erhält das Messing noch in geschmolzenem Zustande, nachdem das Eisen schon fest geworden ist. Zum



Schluss wird noch etwas Messing nachgegossen, wodurch die endgültige Form der Arbeitsplatte hergestellt wird.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Kontrolle in einer Eisenbahn-Eisen- und -Stahlgiesserei. G. N. Shawcross. Found. Tr. Jl., Heft 281 vom 5. Januar 1922, S. 3. Die Eisen- und Stahlgiesserei der Lancashire & Yorkshire Railway erzeugt jährlich 30 000 t Eisen- und Stahlformguss. Beschreibung der Giesserei und ihren Einrichtungen: 4 Kupolöfen, 1 Tropenas-Konverter, zwei Siemens-Martinöfen, die zum Teil Schmiedeblöcke erzeugen. Im übrigen werden in der Giesserei viele Lokomotivzylinder hergestellt. Beachtung verdient eine Einrichtung zum ununterbrochenen Arbeiten mit Drehtischen und entsprechend angeordneten Formmaschinen.

James Bridge-Stahlgiessereien. Found. Tr. Jl., Heft 281 vom 5. Januar 1922, S. 13. Die Anlage umfasst fünf Giessereien für schweren, leichten und Massenguss. Giesserei Nr. 1 besitzt zwei Kupolöfen und einen Tropenas-Konverter; Giessereien 2, 3 und 4 werden durch die gleiche Schmelzanlage versorgt, die ebenfalls aus zwei Kupolöfen und einer Birne besteht; Giesserei 5 ist mit einem 15-t-Martinofen ausgerüstet.

Neue amerikanische Graugiesserei. H. R. Simonds. Foundry, Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 1. Die neue Giesserei von Gilbert & Barker Mfg. Co. ist für eine Leistung von 100-t-Gussstücke bemessen. Sowohl in der Gesamtanordnung wie auch in den Einzelheiten ist auf billigen Materialtransport Rücksicht genommen. Der Sand wird von der Eisenbahn unmittelbar im Schrägaufzugwagen mit Bodenklappen geladen und in Hochbehälter geschafft. Roheisen und Koks werden in Wagen durch einen Aufzug hochgefördert. Die Verzinkerei wird durch eine Hängeleerlaufkatze bedient. Das flüssige Eisen wird in kleinen Pfannenwagen nach den Giessstellen gebracht und in Handpfannen umgegossen. Angaben über Kranausrüstung, Baueinzelheiten, Formmaschinen, Trockenöfen.

Erprobte Praxis in einer Radiatorengiesserei. H. E. Diller. Foundry Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 20. Vergleich verschiedener Arbeitsverfahren für Radiatoren. Beschreibung der Betriebspraxis bei den Continental Heater Co. Einzelheiten über den Schmelzbetrieb, Mischen des Eisens in der Pfanne, sorgfältig bearbeitete und austauschbare Formkasten; Verwendung einer fahrbaren Sandschleudermaschine für grosse Boiler; Einsetzen der Kerne, Kernmacherei, Handhabung der Kerne und Formen, Putzerei, Zusammenbau der Heizkörper.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Grosser Kupolofen für schwere Stücke. E. C. Kreutzberg. Foundry, Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 6. Beschreibung eines Kupolofens von 2700 mm Mantel- und 2100 mm Innendurchmesser, mit einer stündlichen Schmelzleistung von 56 000 Pfund Eisen. Die Errichtung dieses grossen Ofens machte sich notwendig, um grosse Wasserturbinenschaufelräder mit Einzelgewichten von mehr als 100 000 Pfund einwandfrei und schnell giessen zu können. Einzelheiten über das Giessen dieser Stücke.

Kleiner Induktionsofen für Stahl. H. A. Winne. Foundry, Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 8. Eingehende Beschreibung des Ofens, der mit Einphasenstrom geringer Frequenz betrieben wird: elektrische Ausrüstung, Krafterzeugung, Ver-

brauch, Induktionsspulen mit Luftkühlung; mechanischer Aufbau, feuerfeste Auskleidung mit einer Isolierschicht, einer feuerfesten Steinausmauerung und einer hochbasischen Stampfschicht; bemerkenswert ist der Ausguss, der durch eine in das Bad hineinreichende Zunge den flüssigen Stahl abzugiessen erlaubt, ohne dass Schlacke in die Pfanne gelangen kann.

Formerei und Kernmacherei.

Vermeidung von Kernstützen. Found. Tr. Journal, Heft 278 vom 15. Dezember 1921, S. 478. Nachteile der Kernstützen namentlich für die Bearbeitbarkeit der Gussstücke. An mehreren Beispielen wird gezeigt, wie man ohne Kernstützen auskommt. Meist kann dies durch Verlängerung und Aufhängung der Kerne geschehen.

Einige Bemerkungen über Modellplatten. J. E. Bates. Found. Tr. Journal, Heft 275 vom 24. November 1921, S. 415. Beschreibung verschiedener Ausführungsarten von Modellplatten und ihrer Vor- und Nachteile namentlich in bezug auf die Genauigkeit der Bearbeitung.

Formmaschinen.

Der heutige Stand des Formmaschinenbaues. U. Lohse. Z. d. V. D. I., Heft 1 vom 7. Januar 1922, S. 4. Es werden beschrieben: Abhebe- und Abstreifformmaschinen der Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken, Formmaschinen mit Rahmenabhebung der Ardeltwerke, Abhebe- und Abstreifformmaschinen mit Druckwasserformabhebung und ausfahrbarem Pressholm der Vereinigten Schmirgelfabriken, Wendeplatten-Pressformmaschinen und Wendeplatten-Formmaschinen mit ausfahrbarem Pressholm von Wasseralfingen.

Modellwesen.

Britische Methoden für Motorguss I. B. Shaw u. J. Edgar. Foundry, Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 11. Modellherstellung für einen Vierzylinderblock mit Wasserkühlung: Berücksichtigung der Schwindung und der leichten und billigen Bearbeitung der fertigen Stücke, sorgfältige Abrundung und Ausrundung der Ecken, Arbeitsmethoden bei der Herstellung der einzelnen Modellteile, Leimen der Stücke; die Kernmarken erhalten verhältnismässig geringe Höhen; Herstellung und Einzelheiten der Kernkasten.

Formmaterialien.

Formsande, ihre Entstehung und Verwendung. Found. Tr. Jl., Heft 281 vom 5. Januar 1922, S. 16. Die Arbeit befasst sich mit den Eigenschaften und der Verwendungsmöglichkeit englischer Formsande: schwere und leichte Bestandteile und ihre Einwirkung auf die Qualität des Sandes; Glimmergehalt; Gehalt an Bindemitteln; die Körnung des Sandes; Prüfung von Formsand; Porosität, Feuerbeständigkeit, metallurgische Eigenschaften; künstliche Formsande; Lieferungsvorschriften für Formsand.

Formerei.

Giessen schwerer Blockkokillen. J. H. Eastham. Foundry, Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 17. Es handelt sich um die Herstellung einer Form für eine runde Blockkokille für achtseitige schwere Blöcke. Die Kokillen wiegen 85 t. Einzelheiten des Formens, der Kernherstellung und des Giessens mit einem Eisen mit Stahlzusatz.

Schweissen und Löten.

Das elektrische Schweissen von Gusseisen. F. G. Skerritt. Found. Tr. Jl., Heft 282 vom 12. Januar 1922, S. 33. Vergleichende Besprechung der verschiedenen Schweissverfahren unter Verwendung des elektrischen Stromes, und verschiedener mit Erfolg ausgeführten Schweissungen.

Materialprüfung.

Mechanische Prüfung von Gusseisen. Found. Tr. J., Heft 282 vom 12. Januar 1922, S. 34. Wiedergabe der Diskussion über diesen Gegenstand vor einer Gruppenversammlung der britischen Giessereifachleute, wobei manche bemerkenswerte Einzelheiten mitgeteilt werden. Es zeigt sich namentlich, dass flaue Materialprüfungsvorschriften sich für Gusseisen nicht eignen.

Das Giessen von Messingblöcken. R. Geuders. Inst. of Metals, Herbstversammlung 1921. Verfasser beschreibt einen fehlerhaften Messingblock mit einem Hohlraum, der durch einen Fremdeinschluss bewirkt ist. Durch Verwendung von Kokillen mit einem Einsatz von feuerfestem Ton und Verkürzung der Kokillen wurden einwandfreie Blöcke erzeugt. Verfasser empfiehlt auch die Verwendung von Giesspfannen mit Bodenloch.

Legierungswesen.

Aluminium - Silizium - Legierungen. Foundry, Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 30. Zusammenfassende Uebersicht über die bisherigen Arbeiten zur Kenntnis von Al-Si-Legierungen. Einfluss der verschiedenen Schmelzpunkte von Al und Si; die geringe Schwindung; physikalische Eigenschaften.

Metallurgie.

Gussfehler durch die feuerfeste Ausmauerung. W. L. Morrison. Foundry, Heft 1 vom 1. Januar 1922, S. 33. In vielen Fällen sind Gussfehler, namentlich Blasen, darauf zurückzuführen, dass aus dem feuerfesten Material der Oefen Aluminium und Kalzium vom Eisen aufgenommen werden. Es wird über zahlreiche Betriebs- und Versuchserfahrungen berichtet, die sich besonders auch auf den Schmelzbetrieb im elektrischen Ofen beziehen.

Chemie und Metallographie.

Die Eigenschaften einiger Ni-Al-Cu-Legierungen. A. A. Read u. R. H. Greaves. Inst. of Metals, Herbstversammlung 1921. Untersuchungen von Ni-Al-Cu-Legierungen: Vorbereitung der Proben; Einfluss des Walzens und der Bearbeitung; Bestimmung der Zugfestigkeit und der Fliessgrenze; Eigenschaften der gegossenen Legierungen; Einfluss des Kaltwalzens und der Warmbehandlung; Verhalten der Legierungen bei wiederholter Beanspruchung. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in Zahlentafeln und Schaubildern mitgeteilt.

Metallformen in der Giesserei. S. A. E. Wells. Found. Tr. Jl., Heft 281 vom 5. Januar 1922, S. 9. Untersuchungen über den Einfluss des Abschreckens auf die Kristalle von Leichtlegierungen. An zahlreichen Beispielen wird gezeigt, wie die Abschreckwirkung sich bei verschiedenen Metallen und Stählen äussert.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Bericht über die Sitzung am 14. und 15. Januar 1922.

Am 14. und 15. Januar d. J. hielt die Niedersächsische Gruppe unseres Vereins, Sitz Hannover, in Clausthal a. Harz ihre Hauptversammlung in den Räumen der Bergakademie ab. Begünstigt vom herrlichsten Winterwetter nahm die Versammlung, zu der über 100 Mitglieder zum grossen Teil mit ihren Damen nach den schönen Harzbergen gekommen waren, einen in jeder Beziehung erfolgreichen und harmonischen Verlauf.

Nach Erstattung eines Berichts über das abgelaufene Geschäftsjahr durch den Vorsitzenden, Oberingenieur *A. Veit*, und nach Erledigung des geschäftlichen Teils der Tagesordnung hielt zunächst Oberingenieur *Zerzog*, Hannover-Linden, einen Lichtbildervortrag über „Die Anwendung von Röntgenstrahlen zur Untersuchung von Metallen und Gussstücken". Oberingenieur *Hoffmann*, Hannover-Hainholz, sprach über „Maschinelle Kernherstellung". An beide Vorträge, die von der Versammlung mit lebhaftem Beifall und grossem Interesse aufgenommen wurden, schlossen sich rege Aussprachen[1]).

Im Namen der Bergakademie, deren Lehrkörper zahlreich vertreten war, gab der Direktor, Professor Dr. *Valentiner*, seiner Freude darüber Ausdruck, dass die Niedersächsische Gruppe des Vereins ihre diesjährige Hauptversammlung in Clausthal abzuhalten sich entschlossen habe. Dadurch habe die Bergakademie, deren eisenhüttenmännisches Institut berufen sei, den Nachwuchs heranzubilden, Gelegenheit erhalten, in Fühlung zu kommen mit den Männern der Praxis der engeren Heimat.

Die Grüsse des Hauptvereins überbrachte der Vorsitzende, Direktor *Dahl*, der mit dem geschäftsführenden Vorstandsmitglied, Ingenieur *Bock*, an den Veranstaltungen teilnahm.

Nach der Versammlung am Sonnabend, den 14. Januar, war den Teilnehmern Gelegenheit gegeben, eine von Herrn Oberingenieur *Hoffmann* konstruierte Kernformmaschine mit Handbedienung in Betrieb zu besichtigen; auf der Maschine wurden Kerne der verschiedensten Art in schneller Zeit sauber hergestellt. Den Abend beschloss ein gemeinsames Essen im Hotel Voigtslust.

Am anderen Vormittag, Sonntag, den 15. d. M., gab der Vorstand des Eisenhüttenmännischen Instituts, Geheimer Bergrat Professor *B. Osann*, einen geschichtlichen Ueberblick über die Bergakademie und ihre Entwicklung. Daran schloss sich ein Rundgang in Gruppen durch die Akademie, in der auch die sehr interessante und vielseitige mineralogische Sammlung und die Modellsammlung des Instituts für Bergbaukunde mit eingeschlossen war und den Teilnehmern sehr viel Interessantes bot.

Ein gemeinsames Mittagessen im Hotel Voigtslust bildete den Schluss der sicherlich allen Teilnehmern in recht angenehmer Erinnerung bleibenden Tagung.

Die nächstjährige Hauptversammlung der Niedersächsischen Gruppe des *V. D. G.* wird nach einem Versammlungsbeschluss in Goslar a. Harz abgehalten werden.

Süddeutsche Gruppe.

Der Vorstand der Gruppe macht darauf aufmerksam, dass von jetzt ab alle 4 Wochen **jeweils am ersten Samstag des Monats ein Stammtischabend** im Restaurant des Stadtgartens in Stuttgart stattfindet, und zwar erstmals am 4. **Februar, nachmittags von 5 Uhr ab**, zu welchem die Mitglieder des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* eingeladen sind. Insbesondere werden durchreisende Mitglieder an diesem Abend stets Fachgenossen antreffen, worauf besonders hingewiesen sei.

[1]) Beide Vorträge werden demnächst an dieser Stelle vollinhaltlich mit Aussprachen zur Veröffentlichung gelangen.

Personalia.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Bolza, Hans, Dr., Dipl.-Ing., z. Z. Prokurist bei der *Schnellpressenfabrik König & Bauer, A.-G.*, Würzburg 7.

Engelsmann, Fritz, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der *Lindener Eisen- und Stahlwerke*, Hannover-Linden, Beethovenstr. 6 pt.

Freye, Hanns Adolf, Prokurist der Firma Dr. *R. Stase*, Hannover, Podbielskistr. 4.

Gentner, Hans, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur in Firma *W. Grupp, Eisengiesserei G. m. b. H.*, Cannstatt-Stuttgart, Reinsburgstr. 6/II.

Hering, Georg, Prokurist der Firma *W. Hering*, Schöningen (Braunschweig), Hötensleber Strasse.

Hoffmann, Rudolf, Dipl.-Ing. p. Professor des Metallhüttenwesens an der Staatlichen Bergakademie zu Clausthal a. Harz, Clausthal a. Harz, Erzstr. 76.

Seeliger, Werner, Dipl.-Ing., Ingenieur bei der *Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft*, Abteilung Schalke, Giesserei, Gelsenkirchen, Hohenzollernstr. 1 b.

Schmerheim, Karl, Oberingenieur der *Deutschen Oelfeuerungs-Werke Karl Schmidt*, Neckarsulm, Lerchenstr. 12.

Schulz, Walter, Dipl.-Ing., *Esslinger Maschinenfabrik*, Obertürkheim, Hotel „Zur Post".

Wartner, G W., Oberingenieur der *S S W*, Vorstand des Giessereibureaus Nürnberg, Melanchthonplatz 13.

Weisle, Hermann, Fabrikbesitzer, Inhaber der *Maschinenfabrik und Eisengiesserei Weisle* in Goslar, Oderstr. 16.

Weyer, Johann, Oberingenieur für Reisetätigkeit und Konstruktion für Formmaschinen bei der *Badischen Maschinenfabrik und Eisengiesserei* in Durlach (Baden), Karlsruhe (Baden), Bachstr. 38.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 7 *14. Februar 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46—49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Aus der Geschichte der Clausthaler Bergakademie und ihres Eisenhüttenmännischen Instituts. Von Geheimem Bergrat Professor *Bernhard Osann.* — Die Giessereifachausstellung in München. Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.* — Umschau. — Handelsteil. — Patentschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

Aus der Geschichte der Clausthaler Bergakademie und ihres Eisenhüttenmännischen Instituts*).

Von Geheimem Bergrat *Bernhard Osann*, Professor an der genannten Hochschule.

Meine Damen und Herren! Früher bestand die Annahme, dass die Bergakademie Clausthal im Jahre 1811 gegründet sei. Das ist insofern richtig, als damals, also zu Zeiten des Königreichs Westfalen, die ersten Vorschriften über Zweck und Organisation erlassen sind. In neuerer Zeit ist aber aktenmässig nachgewiesen, dass das Jahr 1775 als Gründungsjahr genannt werden muss, dass also die Bergakademie Freiberg (1766) und Clausthal nahezu gleichaltrig sind.

Allerdings waren die damaligen Anfänge recht bescheidene. Man hatte bereits seit Anfang des 18. Jahrhunderts in den Lehrplan des Clausthaler Lyzeums, namentlich unter dem Rektor *Henning Calvör*[1]) und anderen hervorragenden Mathematikern, „Statie und Mechanic, auch Aerostatic, Hydrostatic" im Interesse der Zöglinge, die später in den Bergbau und Hüttenbetrieb des Oberharzes eintreten sollten, aufgenommen. Im Laufe der Zeit, namentlich unter der Leitung weniger befähigter Rektoren, wurden aber die humanistischen Fächer darüber so vernachlässigt, dass die Schüler schlecht vorbereitet für die Universität die Schule verliessen. Um diesem Mangel abzuhelfen, wurde unter Mitwirkung des Berghauptmanns *von Reden* im Jahre 1775 ein einjähriger Unterrichtskursus für 24 erwachsene, dem Lyzeum nicht mehr angehörige junge Berg- und Hüttenleute eingerichtet, welche von dem Bergamte zur Aufnahme vorgeschlagen wurden.

Der Unterricht war unentgeltlich und erfolgte nur an den Mittwoch- und Sonnabend-Nachmittagen; er beschränkte sich im wesentlichen auf Mechanik und Maschinenlehre, Mineralogie, Chemie, später auch reine Mathematik und Probierkunst. Chemie lehrte der damals auch als Mineraloge in hohem Ansehen stehende Bergapotheker *Ilsemann.*

Bergbau und Hüttenkunde fehlten unter den Unterrichtsfächern; die einschlägigen Kenntnisse sollten eben im praktischen Betriebe erworben werden.

Ein besonderes Gebäude bestand nicht. Die Lehrer benutzten ihre Privatzimmer als Vorlesungsräume. Die Schüler konnten unter den gebotenen Vorlesungen freie Auswahl treffen, ein Zeichen dafür, dass die akademische Freiheit als Kennzeichen der Hochschule tatsächlich bestand.

Mit dem Jahre 1811 setzt nun das Wirken des nachmals berühmten Geologen und Mineralogen *Friedrich Ludwig Hausmann* (gestorben als Professor in Göttingen 1859) ein. Er war damals Generalinspektor der Berg-, Hütten- und Salzwerke im Königreich Westfalen und verfasste das „Reglement über den für die Bergeleven der Harzdivision bestimmten Unterricht in den bergmännischen Hilfswissenschaften und Künsten".

Es gab dementsprechend zwei Klassen Eleven. Bei der einen galten lediglich Elementarschulkenntnisse als Vorbedingung zur Aufnahme; bei der anderen, der später auch Gelegenheit gegeben werden sollte, ihre Kenntnisse auf der Universität zu vervollständigen, wurden Kenntnisse in Mathematik, in der lateinischen und französischen Sprache und im Zeichnen zur Bedingung gemacht. Die praktische Ausbildung währte drei Jahre. Die

*) Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung der *Niedersächsischen Gruppe des Vereins Deutscher Giessereifachleute* in Clausthal am 14. und 15. Januar 1922.

[1]) *Calvör* (1686 — 1766) hinterliess ein Werk „Acta historico-chronologico-mechanica circa metallurgiam in Hercynia superiori".

Eleven mussten am Schlusse ihres Ausbildungsganges eine Prüfung bestehen. In dem Reglement erscheint zum erstenmal die Bezeichnung „Bergschule". Es wurde ein Gebäude angekauft, das erst vor etwa Jahresfrist abgebrochen wurde, um dem rechten Flügel des jetzigen Neubaues Platz zu machen; es war dies, zusammen mit einem 1831 geschaffenen Anbau, das „mit Schiefern schwarz behangene kleine Haus", wie es in dem bekannten *Schnabel*schen Liede heisst.

Der Uebergang zu dieser Bergschule wurde einfach dadurch bewerkstelligt, dass die Lehrer, die bis dahin gewirkt hatten, ihre Tätigkeit fortsetzten. Das Lehrerkollegium erhielt nur einen Zuwachs in der Person des damaligen Vizebergschreibers, späteren Oberbergrates Dr. *Christian Zimmermann*, der Geschäftsführer der Bergschule wurde und dieses Amt neben seiner Lehrtätigkeit — er trug Geognosie, Mineralogie, Bergbaukunde, Mathematik vor — in unermüdlicher Gewissenhaftigkeit bis zum Jahre 1853 ausübte. Sein Nachfolger war *Friedrich Adolf Römer* bis 1867, dann Dr. *v. Groddeck* bis 1887, dann *Gustav Köhler*, nach ihm *Julius Fischer*, und seit zwei Jahren besteht das Rektorat. Der jetzige Rektor, Professor Dr. *Valentiner*, weilt heute in unserer Mitte.

In den Jahren 1821 bis 1844 erscheint der Name „Vereinigte Berg- und Forstschule", nachdem sich die hannoversche Regierung entschlossen hatte, eine namentlich zur Ausbildung der Feldjäger bestimmte Forstlehranstalt zu errichten und diese mit der Bergschule zu vereinigen. Dadurch erhielt die Bergschule weitere Geld- und Unterrichtsmittel, insofern als viele Vorlesungen für Berg- und Forstschüler gemeinsam gelesen wurden. Nur der Raummangel wurde recht fühlbar und führte 1831 zu dem oben bereits erwähnten Anbau und zur Errichtung eines besonderen, heute als Maschinenlaboratorium des Instituts für Maschinenwesen und Elektrotechnik dienenden Gebäudes, das die Vorlesungsräume und Laboratorien für Chemie und Hüttenkunde aufnahm (1841).

Als im Jahre 1844 die Forstschule nach Münden verlegt wurde, kam es zu einer Krisis, weil die Geldmittel nicht ausreichten, um das Lehrpersonal für die Bergschule in vollem Umfange beizubehalten. Die Gefahr wurde glücklich durch einen Jahreszuschuss von 2000 Talern beseitigt. Die Verhältnisse der damaligen Zeit werden dadurch gekennzeichnet, dass im Jahre 1850 die Ausgabe für die Bergschule sich auf nur 2600 Taler belief.

Die Scheidung in Eleven erster und zweiter Klasse mit ganz verschiedener Vorbildung brachte natürlich Schwierigkeiten. Bereits 1837 wurden getrennte Zensuren und einige getrennte Vorlesungen eingeführt, aber die Uebelstände nur zum kleinen Teil beseitigt. Erst 1853 gelang es durch Abtrennung einer Steigerschule Wandel zu schaffen. Nunmehr wurde ein neues Regulativ für die Ausbildung für den höheren Staatsdienst im Bergwesen des Königreichs Hannover ausgearbeitet und das Zeugnis der Primareife, dreijähriges Studium an der Clausthaler Bergschule und eine Abgangsprüfung eingeführt. Diese Prüfung fand nicht in Clausthal, sondern in Hannover unter Zuziehung einiger Clausthaler Lehrer für die technischen Fächer statt.

Trotz dieser Neuordnung gelang es doch erst 1864 den Bemühungen *Römers*, dass der Name „Bergschule" in „Bergakademie" umgewandelt wurde. Der Name „Bergschule" ging nunmehr auf die heute noch bestehende Steigerschule über.

Bald darauf wurde das Königreich Hannover annektiert und dadurch eine Zeit der schweren Krisis für die Bergakademie geschaffen. Die preussische Regierung hielt in Anbetracht des Bestehens der Berliner Bergakademie eine zweite Vollanstalt für überflüssig und bestimmte, dass die wissenschaftlichen Fächer wie Geognosie, Chemie usw. nur repetitorisch vorgetragen werden sollten; dementsprechend wurde der Etat gekürzt. Dieser Schlag traf um so härter, als die Clausthaler Bergakademie gleichzeitig drei hervorragende Lehrer verloren hatte. *Römer* starb 1867, *Bruno Kerl* wurde als Professor für Metallhüttenkunde an die Berliner Bergakademie und *Streng* als Professor für Geologie nach Marburg berufen.

Dass diese Krisis überwunden wurde, ist lediglich das Verdienst der damaligen Professoren, welche, ohne Gehaltszulage zu beanspruchen, den alten Lehrplan aufrechterhielten. Dabei ging begreiflicherweise infolge des Bekanntwerdens des Erlasses die Zahl der Studierenden zurück, was nur entmutigend auf die Professoren wirken konnte. Von den damaligen Professoren ist heute nur noch einer im Amte, *Oscar Hoppe; v. Groddeck, Hampe* und *Prediger* sind gestorben. Professor *Hoppe* lebt, ebenso wie sein früherer Kollege *Köhler*, beide noch in voller Rüstigkeit als 83- und 84 jährige Greise, in Clausthal.

Dieser Zustand währte bis Anfang der achtziger Jahre, in denen allmählich Wandel geschaffen wurde, nachdem inzwischen *Achenbach*, der Bruder des früheren Handelsministers, Berghauptmann in Clausthal (1878 bis 1900) geworden war. Dem Einflusse dieses verdienstvollen Mannes war es zu danken, dass die Lehrkräfte vermehrt wurden. Es wurde ein Lehrstuhl für Bergbaukunde, später ein solcher für Physik und Elektrotechnik eingerichtet, Vorlesungen über Bergrecht, Nationalökonomie und Verwaltungskunde eingeführt und durch Einrichtung eines besonderen Lehrstuhls für Metallhüttenkunde auch auf dem Gebiete des Hüttenwesens Arbeitsteilung und Erweiterung geschaffen.

Wenn eine Hochschule solche Zeiten wie die eben gekennzeichneten zu überstehen vermag, noch dazu anfangs mit einem Kollegium, das grösstenteils aus jüngeren Kräften gebildet war und erst im Laufe der Jahre wohlverdienten Ruf erwarb, so muss ihr eine Lebenskraft innewohnen, die auf natürlicher Grundlage beruht. Diese Grundlage

war und ist der Oberharzer Bergbau und Hüttenbetrieb, in dessen Mitte sie liegt, und der für Clausthal dieselbe Bedeutung hat wie die sächsische Montanindustrie für Freiberg. Die enge Fühlung mit der Praxis hat in Clausthal zu allen Zeiten dank dieser Lage bestanden.

Im Jahre 1907 wurde das heute bestehende stattliche Gebäude eingeweiht, nachdem schon im Jahre 1904 das neue hüttenmännische Gebäude, in dem wir uns heute befinden, in Benutzung genommen war.

Es wäre undankbar, wenn an dieser Stelle nicht der Männer gedacht würde, deren Namen die Wissenschaft und Technik in unvergänglicher Schrift verzeichnet hat und deren Werke unzertrennlich sind von der Clausthaler Bergakademie. Es sollen nur die Namen *Römer, Borchers, v. Groddeck, Kerl, Hampe* und *Schnabel* genannt werden, um die Namen noch amtierender Professoren auszuschalten.

Auf dem Gebiete der Geognosie und Lagerstättenlehre sind es die Werke von *Römer* und *v. Groddeck,* auf dem Gebiete der Hüttenkunde die Schriften von *Kerl* und *Schnabel,* an denen niemand, der auf diesen Gebieten arbeitet, vorbeigehen kann, ohne sie zu beachten. *Hampe* kennt jeder Eisenhütten- und Metallhüttenchemiker, der seine Methoden für Mangan-, Kupfer-, Zink- und andere Bestimmungen benutzt. Der Name *Borchers* lebt in der heute noch unübertroffenen „Generalgangkarte des nordwestlichen Harzgebirges" weiter und in dem Namen „Ernst-August-Stollen" (25 km), den er markscheiderisch mit einer damals staunenerregenden Genauigkeit vermessen hat.

Gustav Köhlers „Bergbaukunde" hat den Namen der Clausthaler Bergakademie in alle Erdteile getragen.

Der Name *Schnabel* sei auch noch in anderer Richtung genannt. Wer von den Studenten unserer Bergakademien und Hochschulen, die Berg- und Hüttenleute ausbilden, kennt nicht die Schnabel-Lieder? Diese sind auch Erzeugnisse des Oberharzes, und sie würden nicht entstanden sein, wenn nicht die herrliche Umgebung unserer Bergstädte und das fröhliche Studentenleben gewesen wären.

Meine Damen und Herren! Lassen Sie mich noch einiges über mein Wirkungsgebiet, das Eisenhüttenwesen an der Clausthaler Bergakademie, sagen, und lassen Sie mich dabei persönlich zu Worte kommen.

Ich bin nunmehr 18 Jahre hier in Clausthal und mit der Bergakademie verwachsen. Wir sagen hier in solchem Falle „verharzt". Das kann etwas Gutes und etwas Schlechtes bedeuten.

Für mich gilt das erstere; denn ich habe hier die Entwicklungsmöglichkeit gefunden, wie ich sie wahrscheinlich an keiner grösseren Hochschule gefunden hätte. Das kann ich heute sagen, aber dass die kleinen, engbegrenzten schwierigen Verhältnisse, wie ich sie hier vorfand, mich oft bedrückt und viele Schwierigkeiten bereitet haben, will ich nicht leugnen.

Es war eine harte und gute Schule, die ich durchmachen musste, auch in bezug auf Sparsamkeit. Sie werden dies verstehen, wenn ich Ihnen den Eintritt in meinen neuen Wirkungskreis schildere.

Ich fand hier im Jahre 1903, als ich nach einjähriger Tätigkeit als Privatdozent an der Berliner Bergakademie und etwa 16jähriger vielseitiger Praxis eintrat, einen Trümmerhaufen vor. Es war höchstens ein halbes Dutzend studierender Eisenhüttenleute da, und die Einrichtungen und Geldmittel waren so unzureichend, dass ich Ihnen gar nicht Zahlen nennen mag. Sie würden mir nicht glauben.

Es war dies durch mehrere Umstände verschuldet, zum grössten Teil aber durch die Krankheit meines Vorgängers, die diesen Mann vom ersten Tage seiner etwa 25jährigen Tätigkeit an ständig verhindert hatte, etwas zu leisten. Er hatte nur etwa drei Stunden am Tage, in denen er ganz klar war, im übrigen befand er sich in einem Dämmerzustande, der ihn sogar daran hinderte, seine nicht sehr zahlreichen Vorlesungsstunden regelrecht innezuhalten. Es war wie im Dornröschenmärchen geschehen. Mitten in seiner Tätigkeit in Oberharzer Metallhütten, bei den Holzkohlenhochöfen und Frischfeuern war der Dämmerzustand über ihn gekommen, und auf dies in den siebziger Jahren empfangene Bild waren seine Vorlesungen zugeschnitten. Der mächtige Aufschwung des Eisenhüttenwesens war an ihm so gut wie spurlos vorübergegangen.

Natürlich beobachtete man dieses Treiben von vorgesetzter Stelle; aber in diesen patriarchalischen Zeiten sah man darüber hinweg. Man war es gewohnt, dem Greisenalter den schuldigen Tribut zu zollen, und tat dies auch einem kranken Manne gegenüber. Als es zu bunt wurde, berief man einen zweiten Professor für Hüttenkunde in der Person des genialen *Schnabel.* Der übernahm die Metalle ausserhalb des Eisens, und mein Vorgänger behielt das letztere.

Schnabel brachte das Metallhüttenwesen bald wieder auf die Höhe. Er hielt glänzende Vorlesungen und schrieb gute Lehrbücher. Damit waren die Ansprüche der Bergbaubeflissenen befriedigt. Der staatliche Eisenhüttenbesitz ist nicht der Rede wert, und für das Eisenhüttenwesen bestand deshalb bei der vorgesetzten Behörde kein tiefgehendes Interesse. Die Bedeutung des Eisenhüttenwesens, wie wir sie alle kennen, hatte der kranke Mann nicht erfassen und klarmachen können.

Ich kam nun mitten in den Neubau des hüttenmännischen Gebäudes hinein und sollte sofort der Bauleitung die längst geforderten Angaben machen, damit der Bau keinen Aufenthalt erfuhr. Das habe ich dann ein halbes Jahr lang im Bureau des bauleitenden Regierungsbaumeisters getan und

alles gezeichnet, was notwendig war. Rohrnetze, Oefen, Laboratoriumstische, Möbel aller Art usw. So gelang es mir, den Neubau meines Institutes noch vor Toresschluss in ein brauchbares Gewand zu bringen, das sich auch bei dem Andrang nach dem Kriege bewährt hat.

Nachmittags hielt ich damals meine Vorlesungen, und hier zeigte sich meine Schulung durch die Privatdozentenzeit und durch meine umfangreiche literarische Tätigkeit darin, dass ich dies konnte, ohne Zeit für eine ausgiebige Vorbereitung zu haben, obwohl ich frei sprach.

Ich konnte auch sofort alle Vorlesungen und Uebungen, die im Sinne der Fortschritte nötig waren, einführen und durchhalten.

Meine Damen und Herren! Ich spreche hier nicht, um Eigenlob zu verkünden und meinen Vorgänger herabzusetzen. Ich musste das sagen, damit Sie verstehen, warum Clausthal ganz aus dem eisenhüttenmännischen Gesichtskreis verschwunden war gerade in einer Zeit, wo alle eisenhüttenmännischen Lehrstätten einen mächtigen Aufschwung im Zusammenhang mit der beispiellosen Blüte des Eisenhüttenwesens nahmen.

Sie werden es verstehen, wenn ein junger Eisenhüttenmann gewarnt wurde, nach Clausthal zu gehen, und Sie werden es auch verstehen, wenn der Staat nicht bereit war, grössere Geldmittel dem Institute zuzuweisen.

Ich musste eben Geduld haben, es war mir aber ein Trost, dass es anderen Hochschulprofessoren nicht besser ergangen war. Ich hatte Musse, um meine Vorlesungen und Uebungsaufgaben gründlich durchzuarbeiten, auf Studienreisen und aus der Literatur meine Kenntnisse zu erweitern und auch Chemie und Physik nachzuarbeiten; denn ich hatte viel vergessen, und es war viel Neues hinzugekommen. Ich tat dies in dem Gedanken, die Vorlesungshefte später als Grundlage für Lehrbuchtexte zu benutzen; denn mir lag das Lehren vor Studenten und den Männern der Praxis im Blut. Es dauerte allerdings noch bis zum Jahre 1912, bis das erste Buch — es war das Lehrbuch der Eisen- und Stahlgiesserei — erschien.

Dann allerdings folgte Auflage auf Auflage und Band auf Band, so dass ich seit 1910 eigentlich immerfort vor Manuskripten und Korrekturbogen gesessen habe und sitze.

Dadurch ist der Bann des Dornröschenzaubers allmählich gebrochen.

Clausthal gilt heute als eisenhüttenmännische Hochschule, auf der man nicht nur die Diplomprüfung und neuerdings auch den Doktor machen kann, sondern wo man etwas lernen kann, was gerade die Praxis braucht. Auf das letztere sind wir Clausthaler Eisenhüttenleute besonders stolz. Dass es so ist, verdanke ich der innigen Fühlung mit ihr.

Dieses Ansehen ist natürlich nicht allein durch meine Bücher und Veröffentlichungen entstanden, sondern auch durch die Männer, die von hier aus als Eisenhütteningenieure mit guten Kenntnissen hinausgezogen sind und den ganzen Stolz, als Clausthaler Eisenhüttenmann studiert zu haben, und die Freundschaft mit mir mitgenommen haben. Dazu kommen noch die Schüler meiner acht Ferienkurse, die vor ihrer Anmeldung vielfach erst im Atlas nachlesen mussten, um zu wissen, wo Clausthal liegt. Hernach wussten Sie, dass Clausthal auch gerade für das Giessereiwesen Bedeutung und Wert hat. Auch unter diesen habe ich treue Freunde erworben.

Meine Damen und Herren! Es gibt einen Ausspruch, der dies Freunde erwerben als höchstes Ziel des Menschen hinstellt. Und wer kann dies besser tun wie ein Hochschullehrer, der ganz in seinem Berufe aufgeht und alle anderen Gesichtspunkte hintenansetzt.

Ich weiss, dass ich mit dieser Anschauung nicht überall Verständnis finde und dass ich vielfach als unmoderner Mann bezeichnet werde, weil ich in der schlichten Art eines *Ledeburs* wirke.

Das ändert nichts daran, dass ein Mann der Wissenschaft immer etwas unmodern sein wird; denn seine Ziele liegen ausserhalb des Getriebes, in dem wohl Geschäft und Reklame, aber keine Wissenschaft, in dem edelsten Sinne verstanden, gedeiht. Und hier bedeutet dies eine Wissenschaft, die im Endziel dem Vaterlande nützt, indem sie für die Praxis bildet und forscht.

Noch einen Gesichtspunkt muss ich Ihnen eröffnen: Ich musste das ganze Vorlesungsgebiet bewältigen und beherrschen. Wenn ich auch gewollt hätte, ich konnte mich nicht spezialisieren und auf ein oder einige Fächer beschränken und die übrigen auf andere Lehrkräfte übertragen; denn diese waren nicht da, und es bestand keine Möglichkeit, sie heranzuziehen.

So habe ich ein grosses allgemeines Wissen erworben und es zusammen mit den Kenntnissen und Erfahrungen aus der Praxis in meine Vorlesungen und Uebungen und Lehrbücher hineingelegt.

Ich halte dies allgemeine Wissen für einen Vorzug. *Ledebur, Wedding* und *Dürre* haben auch so gelehrt.

Wie könnte ich wohl in den Ferienkursen für Giessereifachleute den Fragekasten bewältigen, der so verschiedene Fragen enthält, ohne in allen Gebieten des Eisenhüttenwesens sattelfest zu sein? Wenn Sie Stahlgiesserei hinzunehmen, umgreift das Giessereiwesen alles, was es im Eisenhüttenwesen gibt.

Nicht umsonst haben unsere Vorfahren das Wort „Universität“ vom „universitas literarum“ abgeleitet und die Bedeutung eines weitumgreifenden Wissens damit gekennzeichnet.

Meine Damen und Herren! Glauben Sie mir, die Studenten und die Praxis haben es da am besten, wo diese Auffassung bei den Professoren besteht; denn es verbietet sich dann von selbst,

auf Steckenpferden herumzureiten, die für die Praxis wertlos sind.

Nun komme ich zum Schluss und gebe einen Ausblick darauf, dass sich in den letzten Jahren die Verhältnisse vollständig verschoben haben. Es ist die Hochschulnot gekommen, weil die Zahl der Studierenden ungefähr auf das Sechsfache gestiegen ist und die Hilfe des Staates immer viel zu spät und dann noch bei weitem unzureichend einsetzt.

Da hat die Industrie geholfen, und die Ihrige nenne ich neben einigen treuen Freunden mit besonderem Dank und Stolz; denn die Hilfe hat sich aus vielen, vielen Einzelbeträgen, zum Teil recht kleinen, zusammengefügt. Sie werden hernach sehen, was mit den Gaben der Industrie geschaffen ist, obwohl noch manches im Bau und Entstehen begriffen und die Not noch nicht zu Ende ist und noch vieles fehlt.

Aber ausser dieser Not kommt zur Geltung, dass ich Hilfskräfte haben muss, um den Anforderungen zu genügen, und da ist es bei dem jetzigen Besoldungssystem ganz unmöglich, beim Staate etwas zu erreichen; denn ich muss Leute aus der Praxis haben, die auch so reif sind, dass sie sich gleich oder bald habilitieren können. Die aber können nicht ohne bedeutenden Zuschuss ihre Stellung aufgeben und zu mir kommen, auch wenn es Männer sind, denen der akademische Beruf im Blute steckt und die ihn ebenso wie ich für den edelsten und schönsten halten.

Und weiter, meine Damen und Herren, es handelt sich auch um meine Studenten. Es kommen sicher Zeiten, in denen nicht jeder neugeschaffene Ingenieur Anstellung findet. Dann soll er die Wartezeit ausnutzen und hier arbeiten, literarische Arbeit und Forschungsarbeit zum Nutzen der Wissenschaft, der Industrie und der Zeitschriften bewältigen.

Dazu bedarf ich aber der Geldmittel, um diese jungen Männer wenigstens über Wasser zu halten.

Helfen Sie mir dazu und denken Sie mit mir, dass alles, was zum Besten der Erziehung des Nachwuchses geschieht, für das Vaterland geschieht.

Nachwuchs heranbilden ist die edelste Aufgabe. Es handelt sich dabei auch um den Nachwuchs für unsere Lehrstühle, auch für den meinigen, damit ich meine Erfahrungen und meine Kenntnisse wie ein Samenkorn einlegen und die Industrie die Früchte ernten kann.

Und nun lassen Sie mich schliessen mit einem herzlichen Dank dafür, dass Sie nach Clausthal gekommen sind, und für die Aufmerksamkeit, die Sie meinem Vortrage geschenkt haben. Sie wissen aus meinen Lehrbüchern und den Ferienkursen, dass ich einer der Ihrigen bin. Wenn ich im Giessereiseminar mit meinen Studenten am Zeichentische sitze, dann kommen die Zeiten in mein Gedächtnis, in denen ich als Betriebsleiter in gleicher Weise bestimmte, wo Einguss und Steiger sitzen soll, wie gattiert und gegossen werden soll, usw.

Ein herzliches Glückauf all den Teilnehmern!

Die Giessereifachausstellung in München.

Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

(Fortsetzung von Seite 98.)

4. *Künkel, Wagner & Co.*, Alfeld a. d. Leine.

Stiftenabhebemaschine mit Durchzugeinrichtung. (Abb. 34.) Um dem Former ein bequemes Arbeiten zu ermöglichen, wurde die Gesamtbauhöhe der Maschine auf 570 mm begrenzt. Das ermöglicht dem Former, den Sand im aufgesetzten Formkasten, wie es in verschiedenen Handformereien üblich, mit den Füssen festzutreten. Die Maschine besteht aus einem kräftig bemessenen Hohlständer, der oben die Durchzugtischplatte trägt. Die Abhebung erfolgt in der senkrechten Mittelachse der Maschine mittels Zahnradtriebes durch die Gegengewichtshebelwelle, der beim Vorziehen des Hebels den am unteren zylindrischen Gestellteil gut geführten Abhebeholm hebt. Gleichzeitig wird der die Durchzugplatte tragende obere Kolben durch einen weiteren Zahnradtrieb gesenkt. Durch entsprechendes Einstellen der Abhebestifte werden je nach Höhe der Modelle zuerst diese letzteren nach unten durchgezogen, erst dann gelangen die Köpfe der Abhebestifte unter den Kastenrand und heben die Form ab. Hohlständer und Abhebevorrichtung sind durch teleskopartige Blechumhüllungen verkleidet, um das Eindringen von Sand zu verhindern. Der Hub für Durchzug und Abhebung betätigt je 110 mm. Die Maschine wird in

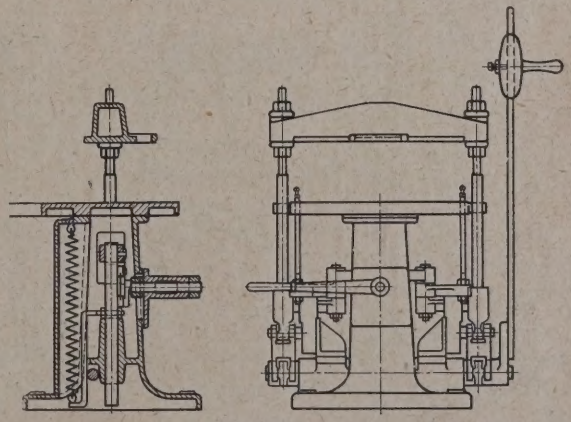


Abb. 33. Stiftenabhebemaschine mit Handpressung.

15 Grössen für Formkasten von 400 × 300 bis 1200 × 700 mm² gebaut.

Stiftenabhebemaschine mit Handpressung. (Abb. 33.) Die Maschine ist sehr

einfach und besteht aus einem gusseisernen Hohlständer, der die Tischplatte trägt und den Abhebemechanismus umschliesst. Der Abhebeholm mit den innerhalb bestimmter Grenzen einstellbaren

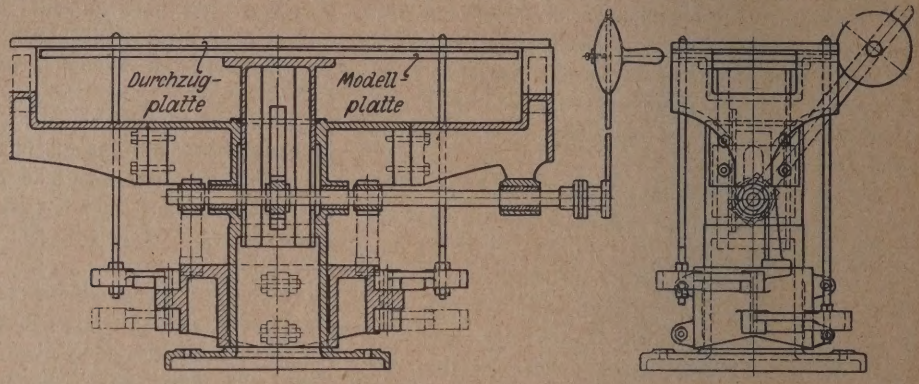


Abb. 34.
Stiftenabhebemaschine mit Durchzugeinrichtung.

Trägern der Abhebestifte ist an einer in der Mittelachse des Ständers gut geführten kräftigen Rundstange befestigt, die durch Kurbelhebel und Stange gehoben und gesenkt werden kann. Um einen leichten Anhub der fertigen Form beim Abheben zu erzielen, ist die Abhebevorrichtung durch eine lange Schraubenfeder ausgewuchtet.

Der Pressholm ist zurücklegbar und wird durch Vorschleudern des langen Gewichtshebels zwecks Ausführung der Sandverdichtung nach unten gezogen. Die seitlichen Querhauptstangen sind durch besondere Zwischenstücke an die Welle des Presshebels angelenkt. Dadurch wird ein schräges Anziehen des Pressbrettes auf den Rücken des Formkastensandes vermieden und ein

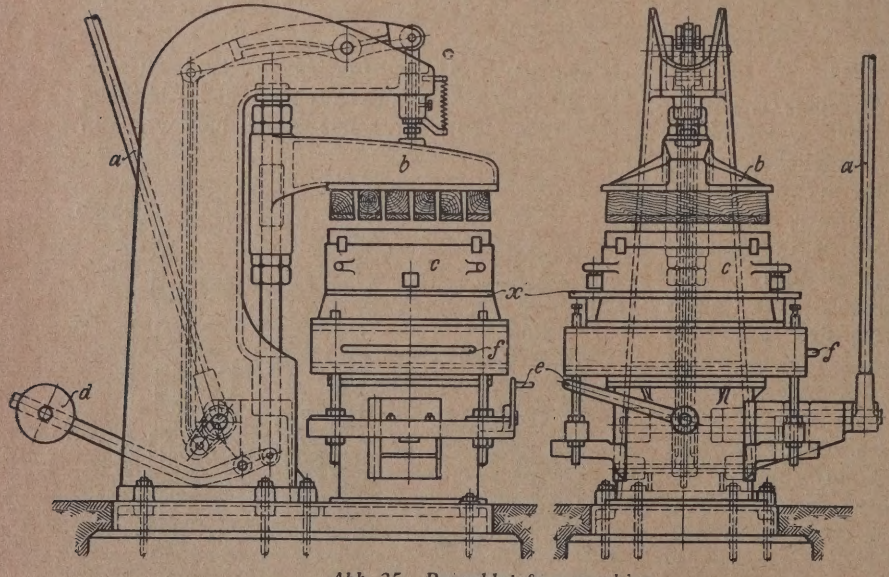


Abb. 35. Bremsklotzformmaschine.

ungleich starkes Sandverdichten verhütet. Die Maschine wird für Formkasten von 600 × 400 bis 600 × 600 mm² gebaut bei einem normalen Hube von 90 mm.

Bremsklotzformmaschine. (Abb. 35.) Eine Form mit zwei Bremsklötzen kann auf dieser Maschine durch einen Mann mit Leichtigkeit gepresst werden. Die Bauart ist mit Rücksicht auf bequeme Handhabung niedrig gehalten. Sie ist kräftig ausgeführt; gleichzeitig wurde für eine ausreichende Schmierungsmöglichkeit der bewegten Teile und Schutz gegen das Eindringen von Sand und Staub gesorgt. Ein im Hohlständer befindliches Gegengewicht gleicht die auf und ab gehenden Bewegungen des Pressholms aus. Die Maschine setzt sich aus einer Handhebelpresse und einer Handhebelabhebevorrichtung zusammen, die auf gemeinsamer Grundplatte aufgestellt sind.

Der Formvorgang vollzieht sich auf dieser Maschine in folgender Weise: Nach Füllen von Formkasten und Füllrahmen mit Sand wird die Pressplatte *b* durch Vorziehen des Handhebels *a* nach unten bewegt und dadurch ein Festpressen des Sandes im Formkasten *c* erzielt. Das Gegengewicht *d* bewirkt, dass der Hebel *a* und die Pressplatte *b* nach dem Pressen selbsttätig in ihre Anfangsstellung zurückgehen. Nunmehr wird die Pressplatte *b* seitlich ausgeschwenkt und der Handhebel *e* herumgelegt, wodurch der Formkasten *c* mit dem Abstreifkamm *x* gehoben wird. Zu gleicher Zeit gehen vier Abhebestifte mit hoch, die durch eine mechanisch einsetzende Sicherung *f* in ihrer höchsten Lage gehalten werden. Nach Zurücklegen des Hebels *e* steht der Formkasten auf den Abhebestiften frei und kann abgesetzt werden. Zieht man jetzt die Sicherung *f* wieder vor, so sinken die Stifte in die in der Abb. 35 gezeichneten Stellung zurück.

Die Modelleinrichtung ist so gestaltet, dass sämtliche runde Kerne mitgepresst werden. Der Sandfüllrahmen kann am Hohlständer schwenkbar

befestigt werden und wird dann nach Ausschwenken des Pressholms zum Abstreichen des überschüssigen Sandes benutzt.

Nach Mitteilung der Erbauer können mit zwei derartigen Maschinen, wobei ein Mann den Unter-, ein Mann den Oberkasten presst, in acht Stunden 200 bis 300 Bremsklötze hergestellt werden.

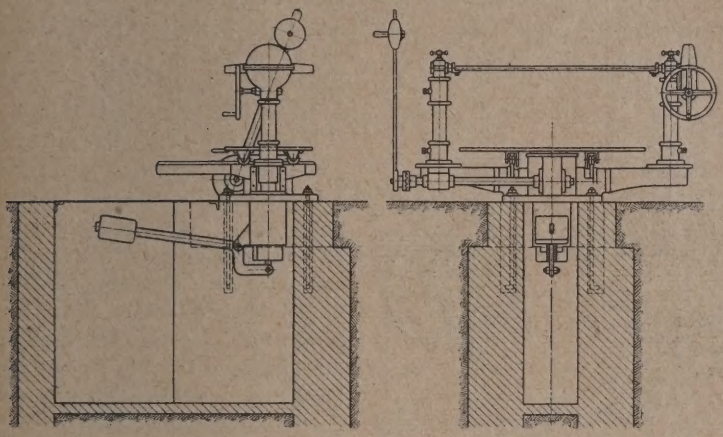


Abb. 36. Wendeplattenformmaschine.

Natürlich kann die Maschine auch zur Herstellung von Pressformen anderer Gegenstände benutzt werden.

Pressformmaschine mit schwenkbarem Doppeltisch[4]). Dieselbe wurde bereits in dieser Zeitschrift besprochen.

Wendeplattenformmaschine. (Abbildung 36.) Bei derartigen Maschinen erfolgt vielfach das Trennen von Modell und Form durch Anheben der Wendeplatte nebst Modelleinrichtungen mittels zweier Zahnräder. Diese greifen in Schneckenspindeln oder Zahnstangen, die oben die Wendeplattenlager tragen. Bei dieser Anordnung besteht die Gefahr, dass bei ungleichem Verschluss nach einer gewissen Zeit ein ungenaues Abheben eintritt, weil der Hub an zwei Stellen betätigt wird. Um das zu vermeiden, wird bei der gezeichneten Maschine der Formkasten mittels eines Kolbens in Verbindung mit einer Zahnstange, in die ein breites Zahnrad eingreift, von der Wendeplatte abgesenkt, deren Höhenlage unverändert bleibt.

Man erreicht durch diese Absenkvorrichtung ausserdem einen Hub von 400 mm bei der dargestellten Maschine.

Eine Zeitersparnis wird bei dieser Anordnung ferner dadurch erreicht, dass das Anheben der Wendeplatte für das Wenden wegfällt, dieselbe kann vielmehr ohne weiteres gedreht werden, da zwischen ihr und dem Formwagentisch genügend Platz ist.

Das Ausbalancieren des Formwagens mit der darauf stehenden Form usw. erfolgt durch einen Gegengewichtshebel, der die Kräfte zentral am Hubkolben aufnimmt. Der ganze Hubmechanismus ist im Hohlkörper staubdicht eingekapselt. Abb. 37 zeigt dieselbe grundsätzliche Anordnung der Wendeplattenmaschine für grosse Formen und Gussstückhöhen mit einem normalen Hub von 500 mm. Statt des Handhebels ist hier zum Abheben ein Schneckenrad mit Schnecke vorgesehen. Dadurch, dass auch hier das Gegengewicht unmittelbar auf den Kolben wirkt, ist es möglich, selbst bei ganz schweren Formen einen sehr leichten Gang zu erzielen. Das Wenden der Wendeplatte geschieht bei beiden Maschinen mit Schnecke und Schneckenrad, bei Abb. 37 wegen der grossen Gewichte unter Einschalten eines Vorgeleges. Der Formkastenwagen besitzt des leichten Ganges wegen Kugellager. Die Bauart nach Abb. 36 wird für Formkasten von 800×600 bis 1200×700 mm² in fünf verschiedenen Grössen ausgeführt, während die nach Abb. 37 in sechs Grössen für Formkasten von 1000×800 bis 1500×1000 mm² gebaut wird. Beide Maschinen gestatten ein Verstellen der Wendeplattenlager in senkrechter und wagerechter Richtung.

Wendeformmaschine. (Abb. 41.) Die Maschine soll zum Herstellen der Formen für besonders hohe Gegenstände, wie Klosettspülkasten, Motorgehäuse u. dgl., dienen, für die bisher Wendeplattenformmaschinen benutzt wurden, deren Hub durch Verwendung von Schneckenrädern mit Schnecken besonders gross gemacht wurde. Da meist nicht immer nur hohe Modelle zu formen sind, wurde der grosse Hub oft nicht

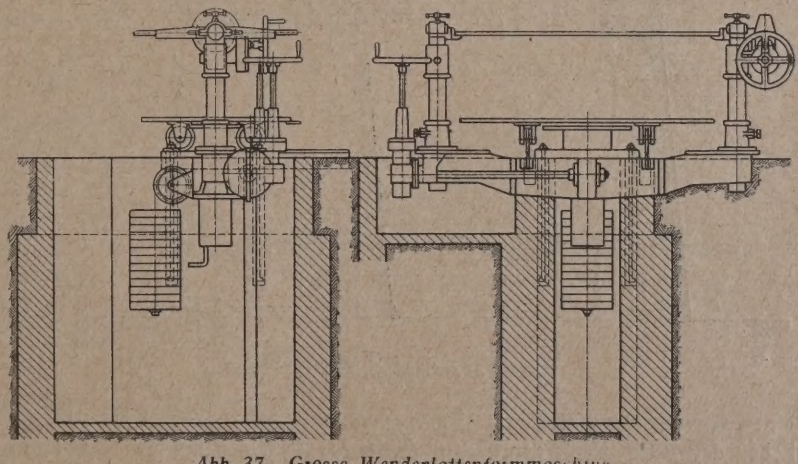


Abb. 37. Grosse Wendeplattenformmaschine.

[4]) Giesserei-Zeitung 1921, S. 331.

nur nicht ausgenutzt, sondern bei niedrigen Kasten bedeutete er einen unnötigen Zeitaufwand. Bei Formen hoher Kasten auf Wendeplatten besteht überdies die Gefahr, dass beim Wenden die Form wegen des hochliegenden Schwerpunktes plötzlich überkippt, wenn ohne gekröpfte Wendeplatte oder Bremse gearbeitet wird, und die Arbeiter verletzt.

Die dargestellte Bauart versucht erfolgreich diese Missstände zu verhüten. Durch Anwendung

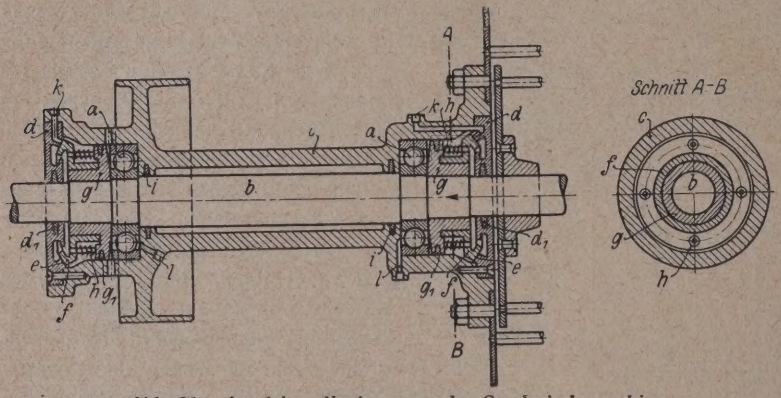


Abb. 38. Antriebswellenlagerung der Sandmischmaschine.

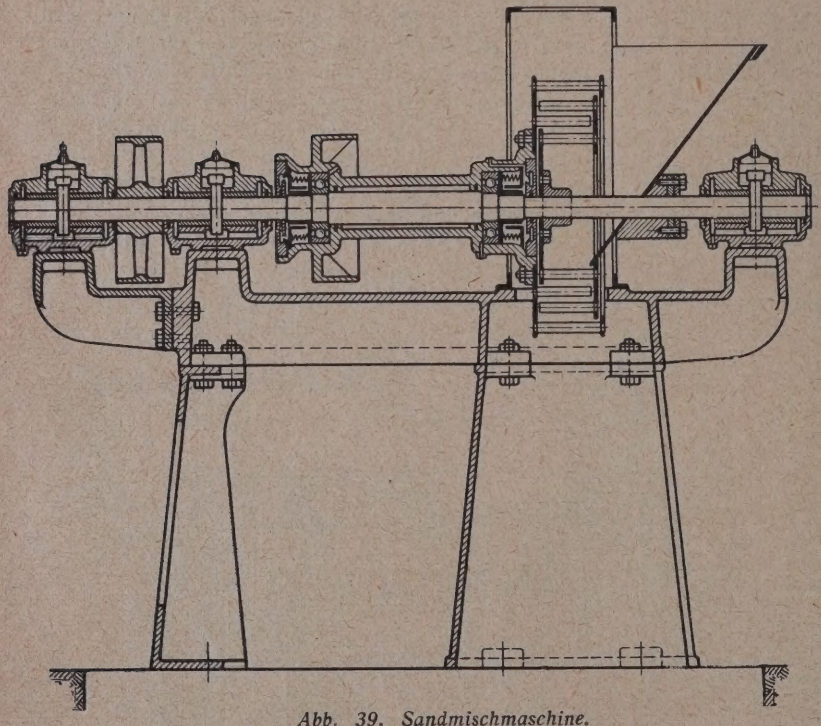


Abb. 39. Sandmischmaschine.

einer Gewindespindel *a* mit Handrad *b* zum Abheben der Form kann der Hub in weiten Grenzen der Formhöhe angepasst werden. Auch kann die Tischplatte *c*, die mit dem schwenkbaren Arm *i* verbunden ist, nach Lösen der Muttern *e* und *f* zum Gewichtsausgleich nach oben oder unten bewegt werden.

Die Maschine ruht auf einem bockartigen Unterteil *g*, in dem auf Kugeln ein Drehzapfen *h* lagert. Der letztere trägt die senkrecht verschiebbare Spindel *i*, an der unten die Modelltischplatte *c* befestigt ist, während an der gegenüber liegenden Seite der seitlich ausschwenkbare Arm *d* mit dem Abhebetisch *k* und der Abhebevorrichtung sitzt.

Zum Herstellen einer Halbform wird der Arm *d* zur Seite gedreht und der Formkasten auf die Modellplatte des Tisches *c* gesetzt, mit Sand gefüllt, gestampft und abgestrichen. Nach Einschwenken und Sichern des Armes *d* wird das Handrad *b* gelockert und angedreht. Da die Spindel *a* in Kugellagern läuft und Steilgewinde trägt, senkt sich der Abhebetisch *k* dann von selbst schnell auf den Formkastenrücken und presst den Kasten zwischen sich und dem Modellplattentisch *c* fest. Eine besondere Befestigung des Kastens auf letzterem ist daher nicht erforderlich. Hierauf löst man den Sicherungsriegel *l* der Scheibe *m* und dreht den vorderen Teil der Maschine um 180°, bis der Riegel *l* in das Loch *n* der Scheibe *m* einschnappt, wodurch die neue senkrechte Lage der Spindel *i* gesichert ist. Löst man jetzt das Handrad *b* wieder, so sinkt die Spindel *a* mit dem Absenktisch *k* nach unten und die auf ihr stehende Form trennt sich von der nunmehr darüber liegenden Modellplatte. Nach Entsichern des Schwenkarms *d* wird er mit der Form zur Seite gedreht und letztere kann nach Einlegen der Kerne abgesetzt werden.

Die beschriebene Maschine wird in acht Grössen für Formkastenabmessungen von 300×400 bis 600×700 mm² ausgeführt.

Sandmischmaschine. (Abb. 39.) Die Maschine ruht auf einem kräftigen Sockel und besteht aus zwei entgegengesetzt sich drehenden, mit mehreren Reihen stählerner Schlagstifte versehenen Körben mit einer massiven und einer hohlen Welle; die Antriebscheibe der ersteren ist doppelseitig gelagert. Zwei Ringschmierlager sind mit auf der Welle fest aufgeklemmten Oelringen versehen, die einen dauernden, reichlichen Oelumlauf bewirken.

Besondere Beachtung verdient die in Abb. 38 in grösserem Massstabe wiedergegebene praktische Anordnung zur staubdichten Lagerung der Wellen.

Die beiden Kugellager *a* sind zwischen den im entgegengesetzten Sinne umlaufenden Wellen *b* und *c* eingebaut. Die Hohlwelle *c* ist nach beiden

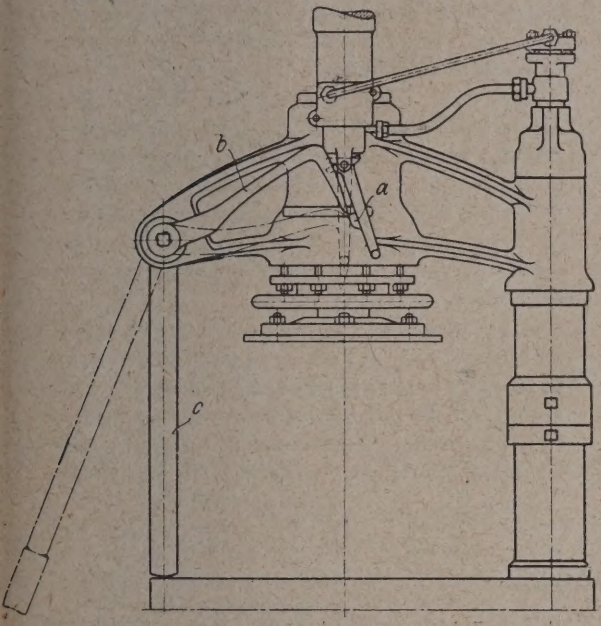


Abb. 40. Bonvillain-Formmaschine mit Hakensicherung.

Seiten verlängert und scheibenartig verbreitert. An den Scheiben sind flanschenartige Abschlussringe *d* eingesetzt und mit *c* starr verbunden. Die Innenseite der Flanschenringe *d* besitzt eine kegelförmige Gleitfläche *e*, die gegen die kegelförmige Fläche des federnden Abdichtungsringes *f* anliegt. Die Federn *h* drücken diese Ringe *f* dicht gegen die Flanschringe *d* an. Da sich die Welle *b* entgegengesetzt zur Welle *c* dreht, gleiten auch die Abdichtungsflächen entgegengesetzt aufeinander und dichten dadurch die inneren Lager gegen Staub und Schmutz. Der geringe natürliche Verschleiss der Dichtungsflächen wird durch die Druckfedern *h* ausgeglichen. Die Flächen *e* werden durch die Kanäle *k* geschmiert, während die Schmierung der Kugellager *a* durch die Bohrungen *l* erfolgt. In den Winkelringen *g*, auf denen die Abdichtungsringe *f* sitzen, sowie in den Flanschenscheiben *d* sind zur Sicherung noch Ringdichtungskörper g_1 bzw. d_1 aus Filz eingesetzt, ebenso kann auch an der anderen Lagerseite ein solcher Dichtungsring *i* vorgesehen werden.

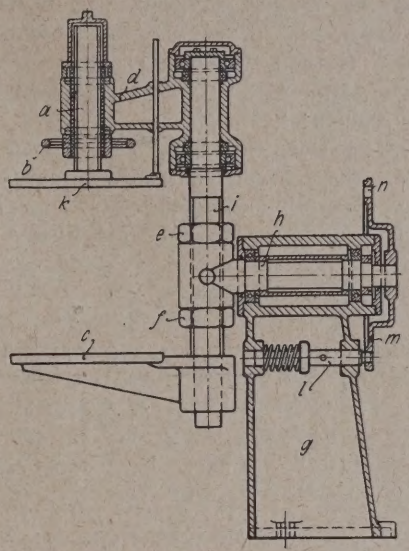


Abb. 41. Wendeformmaschine.

5. *Maschinenfabrik von Gustav Zimmermann*, Düsseldorf-Rath.

Rüttler für 500 kg Nutzlast. (Abb. 42.) Derselbe zeichnet sich durch besonders kräftige Bauart aus. Der Kolben ist fest, der Zylinder ist beweglich und oben als Tischplatte ausgebildet, deren Fläche 750 × 750 mm² gross ist. Eine Schiebersteuerung regelt die Pressluftzufuhr. An die Luftzuleitung ist ein Schlauch mit Blasehahn angeschlossen zum Abblasen des Modells oder Kernkastens. Eine besondere Abhebevorrichtung ist nicht vorgesehen, da die Maschine lediglich als

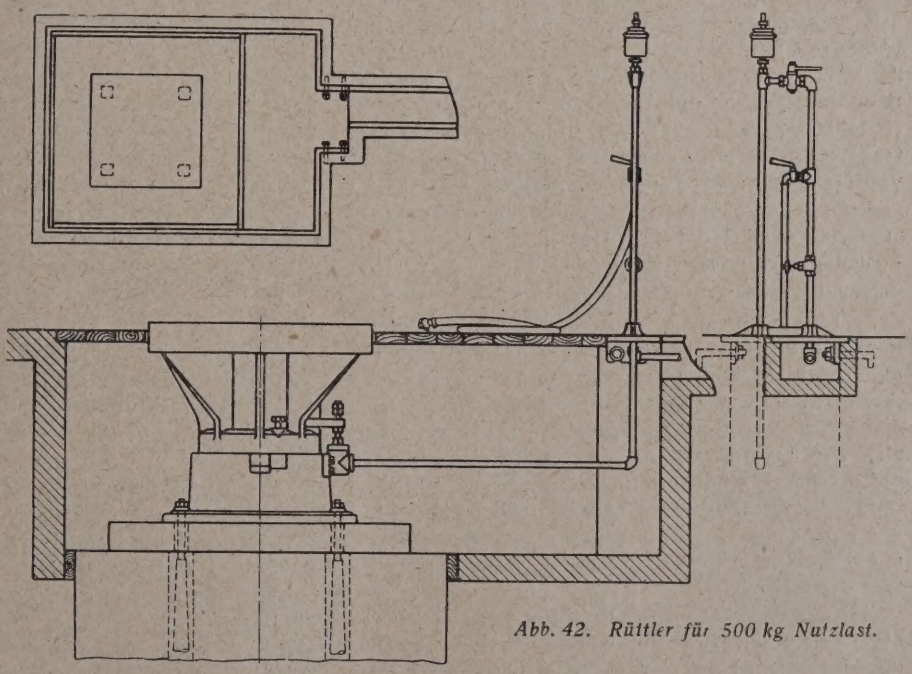


Abb. 42. Rüttler für 500 kg Nutzlast.

Sandverdichter gedacht ist. Auf dem Ausstellungsstande wurde sie zum Rütteln eines grossen zylindrischen Kerns unter Verwendung einer eisernen Kernbüchse verwendet. Der Kern wurde mittels Hebezugs nach beendigtem Rütteln aus der auf dem Maschinentische befestigten Kernbüchse herausgezogen, was sich ohne jede Schwierigkeit bewerkstelligen liess.

Bonvillain-Maschinen waren in bekannter Ausführung in mehreren Grössen der A- und R-Typen ausgestellt. Eine besonders beachtenswerte Neuerung hatte die Firma bei den Maschinen angebracht, um zwangläufig zu verhüten, dass die Sandpresse unter Druck gesetzt wird, bevor der das Pressquerhaupt mit dem Formtisch verbindende Zughaken vollständig eingeklinkt ist. Zu diesem Zweck ist nach Abb. 40 der Pressenventilhebel mit einem seitlich angegossenen Nocken *a* versehen, der auf dem Hakensicherungshebel *b* gleitet. Erst wenn der Zughaken *c* ganz eingeklinkt ist, kann man den Steuerhebel vorziehen und Druck geben. Die strichpunktierten Linien geben die Stellung des Sicherheitshebels *b* bei ausgeschwenktem Haken *c* an. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist in dieser Lage ein Vorziehen des Steuerhebels und damit ein Pressen unmöglich.

Modell einer automatischen Sandaufbereitungsanlage. Das betriebsfähige massstäbliche Modell stellte die Sonderanordnung der Firma für derartige Anlagen in sehr übersichtlicher Weise dar. Es erübrigt sich, an dieser Stelle näher auf die Anlage einzugehen, da sie bereits in dieser Zeitschrift eingehend behandelt worden ist[6]).

Das verbesserte Verfahren zum Anfertigen von Reversier-, Doppel- und Klischeemodellplatten, das die Firma herausgebracht hat und auf ihrem Stande zeigte, soll demnächst in einem anderen Zusammenhang besonders beschrieben werden. (Forts. folgt.)

[6]) Giesserei-Zeitung 1915, S. 97.

Umschau.

Förderung der praktischen Wärmewirtschaft in der Industrie. In dem Bericht an den Technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschuss für Brennstoffverwendung beim Reichskohlenrat ist als Anlage 1 ein Auszug aus den Tätigkeitsberichten der Wärmestelle Düsseldorf des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute* wie nachstehend enthalten.

Der Arbeitsbereich umfasst folgende Gebiete: Unterstützung der angeschlossenen Werke in allen Angelegenheiten der Wärme- und Energiewirtschaft, insbesondere durch Begutachtung und Beratung; Verfolgung der technischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen einschlägigen Fragen; Sammlung von Zahlenangaben und Erfahrungen (Erfahrungsaustausch); Ausbildung des wärmetechnischen oberen und unteren Personals; Abgabe von Gutachten; Vertretung der Belange der Werke gegenüber den Behörden; Durchführung einer grosszügigen Wärmestatistik als Unterlage für die Selbstkosten und ähnliches mehr.

Das Wesen der Arbeit wurde darin erblickt, dass die Wärmestelle kein umfassender Zentralkörper sein sollte, vielmehr sollte der Beamtenstab dauernd klein gehalten werden und die eigentliche Arbeit in stärkster Dezentralisierung auf den einzelnen Werken selbst stattfinden. Daraus ergab sich der zweite wesentliche Gesichtspunkt, dass auf den Werken hauptamtlich tätige Beamte mit der Sorge für die Wärmewirtschaft betraut werden mussten, denen je nach Grösse des Werkes die nötigen Hilfskräfte beizugeben waren (Werkswärmebureaus).

Dieser Weg hat sich als richtig, wohl sogar als einzig richtiger erwiesen. Wohl auf allen der heute angeschlossenen 167 örtlich in sich geschlossenen Werke besteht heute ein Wärmebureau.

Von den Ingenieuren der Wärmestelle wurden bisher über 1000 Werksbesuche von ein- bis zehntägiger Dauer vorgenommen, entweder auf besonderen Wunsch der Werke oder zur Prüfung der Wärmewirtschaft der einzelnen Werke in bestimmten Zeiträumen.

Zur Ausbildung der Wärmeingenieure und ihrer Hilfskräfte wurden folgende verschiedene Kurse abgehalten: ein Kursus für Messingenieure in Dortmund, sieben Oberheizerkurse in Essen, vier Lehrgänge zur Ausbildung in der Gasanalyse in Dortmund; ferner fanden statt: zwei Gaserzeugerstocherkurse in Düsseldorf. Ein Lehrgang für Schmelzer in Martinstahlwerken ist in Vorbereitung.

Die Wärmestelle rechnet selbstverständlich auch zu ihren Aufgaben, die Fortschritte der Wissenschaft zu verfolgen und einzuführen. Freilich sucht sie dabei zu vermeiden, sich in uferlose Spekulationen zu begeben, da sie es als ihre Richtschnur aufgestellt hat, nicht zu theoretisieren, sondern greifbare Kohlenersparnisse herbeizuführen. Sie fördert die Lösung der einschlägigen Fragen auch durch Gewinnung und Unterstützung von Doktoranden und von Kandidaten für die Diplomarbeit. Wichtige Fragen werden durch Versuche geklärt, die in diesem Umfange und mit solcher Sachkenntnis nur von einer Zentralstelle durchgeführt werden können.

Zur Ausbildung weiterer Kreise dienen von der Wärmestelle ausgearbeitete gemeinfassliche Vorträge mit Lichtbildern, die, hauptsächlich für die unteren Beamten bestimmt, den Werken zur Abhaltung durch ihre eigenen Ingenieure leihweise überlassen werden. Es wurden bisher drei derartige Vorträge, mit Lichtbildern ausgestattet, verliehen, und zwar: 1. „Messgeräte der Wärmetechnik", 2. „Die Betriebsaufsicht", 3. „Die Bedeutung der Kohle im Haushalt". Die Nachfrage ist gross.

Dem schriftlichen Erfahrungsaustausch dienen die in zwangloser Form etwa monatlich erscheinenden „Mitteilungen" der Wärmestelle, die seit Gründung der Wärmestelle von einer Auflage von 200 Stück zu einer Auflage von 1000 Stück angewachsen sind und unter anderem folgende Gegenstände behandeln:

Entwurf einer Organisation für wärmetechnische Messbureaus;
Statistik des Wärmeverbrauchs;
Die Wirtschaftlichkeit der Isolierung von Dampfleitungen;
Beurteilung der Güte der Verbrennung aus der Abgasanalyse mit Hilfe von Schaubildern;
Zur graphischen Behandlung feuerungstechnischer Berechnungen;
Wahl, Anbringung und Handhabung der wichtigsten Messwerkzeuge zur einfachen betriebsmässigen Untersuchung von Abgasen;
Ueber die Verminderung der Zugstärke von Schornsteinen durch den Einbau von Rauchgasvorwärmern;
Richtlinien für die Erzielung sparsamer Brennstoffwirtschaft bei Dampfkraftanlagen;
Die Mitwirkung der Kesselheizer, Vorarbeiter und Oberheizer bei der Kohlenersparnis;
Ersparnisse durch ständige Untersuchung von Generatorgas auf Kohlensäure;
Hochofengasbilanzen;
Der Einfluss von Betriebseinschränkungen auf den Kohlenverbrauch;
Der heutige Stand der Urteerfrage;
Rechentafel für Hochofengasbilanzen;
Abkühlungsverluste bei Wärmefernleitungen für Heizzwecke;
Wärmewirtschaftlicher Vergleich der Stahlherstellung nach dem Thomas- oder Martin-Verfahren;
Wärmestatistik;
Formeln für die Kontrolle der Gaszusammensetzung bei Verbrennungs- und Vergasungsvorgängen und für die Berechnung der Luft- und Abgasmengen;
Ueber Ausführung von Wärmefernleitungen, insbesondere für Heizungszwecke; technische Regeln und Leitsätze u. a. m.

Ausserdem sind über 100 Rundschreiben, zum grossen Teil technischen Inhalts, an die Werke herausgegangen; sie behandeln z. B.: Kalkbrennöfen; Abhitzekessel an Martinöfen; Umstellung von Dampfhämmern auf Druckluftbetrieb; Ueberwachung der Gaserzeuger mittels Kohlensäureschreiber; Kondenstöpfe; charakteristische Kurven: Hochofenbetrieb; Druckverluste in den Windleitungen; Speisewassermessung; Normalzahlen (für die Ausnutzung der Kohlen, für Hochöfen, für Stahlwerke, Walzwerke, Oefen und Generatoren, Kraftmaschinen und für Heizwertbestimmungen); Kohlenstaubfeuerungen; Kaminschieber; Azetylenanlagen usw.

Elektrische Schmelzöfen für Metalle. Vor der Hauptversammlung der *Amerikanischen Elektrochemisch n Gesellschaft* in Atlantic City am 21. bis 23. April erstattete *H. W. Gillet* vom

Zahlentafel 1.

Bauart	Gesamtausbringen je Charge t	Gesamtkraftbedarf kW	Anzahl der Oefen	Anzahl der Betriebe
Ajax-Wyatt	45	4 635	93	25
Detroit-Rocking	53	15 900	57	28
Baily	48	6 890	76	51
Booth	13	5 345	40	35
Verschiedene	34	9 580	52	30
Summe	193	42 350	318	169
Ajax-Wyatt im Bau ..	35	4 200	70	—
Insgesamt	228	46 550	388	

Amerikanischen Bureau of Mines einen bemerkenswerten Bericht über den derzeitigen Stand der Anwendung des elektrischen Ofens in den U. S. A. zum Schmelzen von Metallen. Bekanntlich wird in Deutschland der elektrische Ofen hierfür noch in sehr geringem Umfange angewendet. Wie sich jedoch aus dem Bericht, der in The Foundry vom 15. Juni 1921 abgedruckt ist, ergibt, scheinen die Erfahrungen in Amerika mit dem elektrischen Metallschmelzofen im al gemeinen günstig zu sein In der angegebenen Quelle wird eine eingehende Uebersicht über sämtliche im Betrieb stehenden elektrischen Metallschmelzöfen gegeben, der der Beachtung der Metallfachleute sehr zu empfehlen ist.

Zusammenfassend wird in Zahlentafel 1 eine Gesamtübersicht über die Oefen, ihre Bauart, ihr Ausbringen, ihren Kraftbedarf usw gegeben.

Zahlentafel 2.

Laufende Nr.	Legierungen aus								
	Fe v. H.	Cr v. H.	Ni v. H.	Cu v. H.	Sn v. H	Pb v. H	Zn v. H.	Ag v. H.	Al v. H.
1	—	15	85	—	—	—	—	—	—
2	5	—	67	28	—	—	—	—	—
3	—	—	25	75	—	—	—	—	—
4	—	—	5	95	—	—	—	—	—
5	—	—	—	100	—	—	—	—	—
6	—	—	—	90	10	—	—	—	—
7	—	—	—	88	10	2	—	—	—
8	—	—	—	80	10	10	—	—	—
9	—	—	—	76	3	18	3	—	—
10	—	—	—	68	4	26	2	—	—
11	—	—	—	85	5	5	5	—	—
12	—	—	—	74	4	5	17	—	—
13	—	—	—	80	—	—	20	—	—
14	—	—	—	70	—	—	30	—	—
15	—	—	—	67	—	3	30	—	—
16	—	—	—	61	1	—	38	—	—
17	—	—	—	65	—	1	34	—	—
18	—	—	—	60	—	—	40	—	—
19	—	—	18	58	—	—	24	—	—
20	—	—	—	3	—	—	15	—	85
21	—	—	—	2	—	—	30	—	68
22	—	—	—	8	—	—	—	—	92
23	—	—	—	10	—	—	—	90	—
24	—	—	—	10	—	—	85	—	5

Weiterhin werden die Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen Ofenbauarten für die verschiedenen Metalle und Legierungen besprochen und die Schwierigkeiten behandelt, die sich noch im Betriebe zeigen. Die Zahlentafel 2 ist in der Hauptsache eine Zusammenfassung dieser Ausführungen.

Oefen mit direkter Lichtbogenwirkung haben sich für die unter 1, 2, 6, 7, 8 genannten Legierungen gut bewährt, während die Ergebnisse für die Legierungen 9 bis 21 und 24 nicht günstig waren, hauptsächlich deswegen, weil sich ein erheblicher Verlust durch Verdampfung der flüchtigen Bestandteile der Metalle ergab.

Stationäre Oefen mit indirekter Lichtbogenwirkung haben sich bewährt für die Legierungen 1 bis 10, 22 und 23. Auch hier ergab sich für die Legierungen 11 bis 21 und 24 ein erheblicher Verlust an Verflüchtigung von Metall.

Bewegliche Oefen mit indirekter Lichtbogenwirkung haben sich für sämtliche Legierungen anstandslos bewährt.

Oefen mit Wärmestrahlung lieferten für alle Legierungen mit Ausnahme der unter 1 und 2 genannten befriedigende Ergebnisse.

Kontaktwiderstandsöfen wurden für die Legierungen 3 bis 12 mit Erfolg angewendet, während für die übrigen Legierungen Angaben nicht vorliegen.

Mit vertikalen Ring-Induktionsöfen wurden beim Schmelzen der Legierungen 9 bis 19 günstige Erfahrungen gemacht.

Hochfrequenzöfen wurden für sämtliche der genannten Metalle angewendet und haben keinerlei Betriebs- und sonstige Schwierigkeiten zu verzeichnen gehabt. *H.*

Glühen von Stahlguss durch eine Oelfeuerung. Bei der *Atlas Steel Co.* in Buffalo (N. Y.) ist nach vorhergegangenen Versuchen jetzt ein Glühofen für Stahlguss in Betrieb genommen, der sehr zufrieden arbeitet. Der Glühraum misst im Durchmesser 4,47 m, ist 1,52 m hoch und baut sich 0,6 m über Flur. Quer zum Ofen liegt die Verbrennungskammer, die 1,22 m breit ist. Die Verbindung zwischen Ofen und dieser Kammer wird durch vier Kanäle gebildet. An der entgegengesetzten Seite des Ofens liegen die Kanäle für die Abgase, die zu einem Rekuperator führen, durch den die einströmende Luft angewärmt wird. An einem Ende der Verbrennungskammer findet die Verbrennung statt. Es sind drei Brenner und ein Gebläserohr zum Zerstäuben des Oeles vorgesehen. Die langen scharfen Flammen werden seitlich durch die Kanäle in den Glühraum abgezogen. Das Gewölbe ist abhebbar und besteht aus drei Deckeln aus Stahlguss, die mit feuerfesten Ziegeln ausgemauert sind. Sowohl in der Verbrennungskammer als auch im Glühraum finden ständig Temperaturmessungen durch registrierende Pyrometer statt. Der Ofen enthält bis zu 25 t Stahlguss, je nach Grösse der Stücke. Die erforderliche Temperatur wird in 9 bis 10 Stunden erreicht, da absichtlich der Ofen nicht forciert werden soll. Die richtige höchste Temperatur für Stahlguss sind 915 bis 950° C. Natürlich muss darauf gesehen werden, dass alle Gussstücke gleichmässig durchwärmt sind, erst dann kann der Ofen abgestellt werden. Zur Kontrolle der Thermoelemente wird ein transportables optisches Pyrometer benutzt, mit dem die Temperatur der Gussstücke bei geschlossener Wind- und Oelzuführung gemessen wird. Gewöhnlich ist die Temperatur in der Verbrennungskammer um 300 bis 400° höher als im Glühraum.

Für eine gute Glühung aller Teile ist auch die richtige Verteilung der Stücke im Ofen von grosser Wichtigkeit. Es muss dafür gesorgt werden, dass die Flamme alle Stücke gut umspülen kann. Die Luftzufuhr zum Ofen muss so reguliert werden, dass den Schornsteinen kein dichter Rauch entströmt. Zur Einführung der Luft in den Rekuperator dient ein Ventilator.

Nachdem die Stücke richtig durchgeglüht sind, wird Oel und Luft abgeschlossen und der Ofen allmählich in 5 bis 8 Stunden abgekühlt, ehe die Deckel abgenommen werden. Wenn der Ofengang richtig war, so ist kaum ein Abbrand zu bemerken. Der Oelverbrauch ist noch nicht festgestellt, doch sind Ermittelungen hierüber eingeleitet[1]). *H. Illies.*

[1]) The Iron Age 1921, 27. Januar.

Nachrichten aus der Industrie.

Die neue Kohlenpreiserhöhung ist nunmehr beschlossen worden. In der Sitzung des Reichskohlenrats vom 4. Februar 1922 wurde nach eingehender Aussprache eine Preiserhöhung um 50 Mark für die Tonne Steinkohle ohne Steuer für das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat genehmigt. Das Reichswirtschaftsministerium hat bereits seine Zustimmung erteilt. Nach dem bisherigen Schlüssel stellt sich die Preiserhöhung für das niederschlesische Syndikat auf 59,80 Mark die Tonne und für das sächsische Syndikat auf 60,95 Mark für die Tonne.

Der Stahlwerksverband 1920/21. Im Bericht des Stahlwerksverbandes über das abgelaufene Geschäftsjahr wird darauf verwiesen, dass, nachdem mit Auflösung des Vertrages zwischen der Aktiengesellschaft Stahlwerksverband und den Werken am 30. Juni 1920 die allgemeine Verkaufstätigkeit in Halbzeug, Eisenbahnoberbaubedarf und Formeisen eingestellt war, seine Tätigkeit sich in der Hauptsache auf die Abwicklung der noch laufenden Abschlüsse in Eisenbahnoberbaubedarf, die im Dezember zum grössten Teil zur Erledigung gekommen waren, beschränkte. Die zur Sicherstellung des inländischen Bedarfs an Eisenbahnoberbaustoffen, insbesondere für die deutschen Staatsbahnverwaltungen, die Klein- und Strassenbahnen, gegründete Eisenbahnbedarfsgemeinschaft wurde dem Stahlwerksverbande angegliedert. Er vermittelt den Verkauf dieses Bedarfes und verteilt die Aufträge an die einzelnen Werke; der förmliche Abschluss dagegen, ebenso wie die Berechnung erfolgen durch die Liefer-

werke selbst, denen auch der Erlös daraus verbleibt. Die Tätigkeit des dem Stahlwerksverbande angegliederten Stabeisenausfuhrverbandes, dessen Vertragsdauer am 17. Mai 1920 ablief, erstreckte sich gleichfalls auf die Abwicklung der noch unerledigten Auslandsgeschäfte. Geheimrat Dr. *Benkenberg* hat mit dem Ausscheiden aus dem Vorstand der Aktiengesellschaft Phönix auch sein Amt als Mitglied des Aufsichtsrats des Stahlwerksverbandes niedergelegt.

Erhöhung der oberschlesischen Kohlenpreise. Nach der Breslauer Zeitung wurden die oberschlesischen Kohlenpreise mit Rückwirkung ab 1. Februar um etwa 56 bis 60 M. je Tonne erhöht.

Roheisenpreise für Februar. Die in der letzten Sitzung des Roheisenausschusses des Eisenwirtschaftsbundes gewählte Kommission setzte die Roheisenverkaufspreise für Lieferungen ab 1. Februar mit Rücksicht auf die eintretende Erhöhung der Kohlenpreise und der Eisenbahnfrachten wie folgt fest:

	M.
Hämatit	3 979
Cu-armes Stahleisen	3 644
Giessereiroheisen I	3 447
„ III	3 371
Siegerländer Stahleisen	3 064
Spiegeleisen (8 bis 10 v. H. Mn)	3 186
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	2 894
Temperroheisen	3 388
Ferromangan 80 v. H.	12 030
„ 50 v. H.	9 580
Ferrosilizium 10 v. H.	4 750

Die Erhöhungen stellen sich demnach folgendermassen:

	M.
Hämatit	88
Cu-armes Stahleisen	88
Giessereiroheisen I	121
„ III	121
Siegerländer Stahleisen	100
Spiegeleisen (8 bis 10 v. H. Mn)	119
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	141
Temperroheisen	88
Ferromangan 80 v. H.	280
„ 50 v. H.	380
Ferrosilizium 10 v. H.	250

Die Preise gelten für den Monat Februar 1922.

Maschinenbauanstalt Kirchner & Co., Akt.-Ges. in Leipzig. Die Generalversammlung erwies sich für die beantragte Kapitalserhöhung als nicht beschlussfähig, weshalb unmittelbar daran eine ausserordentliche Generalversammlung abgehalten wurde. Die Dividende wurde auf 45 v. H. festgesetzt sowie die Gewährung je einer Gratisaktie auf drei alte Stammaktien beschlossen. Die Mittel für die Gratisaktien werden durch die aus dem Ueberschuss bereitgestellten 2 344 000 M. bestritten. Ferner beschloss die Versammlung die Erhöhung des Aktienkapitals um 2 666 000 M., die aber nur dann verwirklicht werden soll, wenn die Notwendigkeit hierzu innerhalb 15 Monaten von der Verwaltung anerkannt wird. Die Verwaltung bezeichnete die Aussichten für nicht ungünstig.

Der englische Kohlenbergbau im Jahre 1921. Die englische Kohlenförderung hat nach der Zeitschrift Economist im Jahre 1921 nur 163 663 800 t betragen, was gegenüber dem Vorjahre einen Rückgang von nicht weniger als 66 Millionen Tonnen und gegen 1913 sogar von 124 Millionen Tonnen bedeutet. Seit dem Jahre 1887 ist die britische Kohlenförderung nicht mehr auf einen so niedrigen Stand zurückgegangen. In erster Linie ist der starke Rückgang der englischen Kohlenförderung natürlich auf den etwas mehr als drei Monate langen Streik der Bergarbeiter von April bis Anfang Juli zurückzuführen; allein in dieser Zeit ergab sich eine Verringerung der Förderung um rund 65 Millionen Tonnen. Im Inlande litt der englische Kohlenabsatz sehr unter dem allgemein schlechten Geschäftsgang der Industrie. Hat doch beispielsweise die englische Roheisenerzeugung noch im Dezember 1921 erst 275 000 t betragen gegen 682 000 t im Dezember 1920 und gegen eine durchschnittliche Monatserzeugung von 855 000 t im Jahre 1913. Diese Zahlen zeigen deutlich den Grad des wirtschaftlichen Niederganges in England und erklären ohne weiteres die gewaltige Zahl der englischen Arbeitslosen. Erst in den letzten Wochen des abgelaufenen Jahres ist die Kohlenförderung in einigen englischen Bergbaubezirken wieder ungefähr auf den Stand der Vorkriegszeit zurückgekommen. Die englische Kohlenausfuhr hat im vergangenen Jahre nur 34 Millionen Tonnen betragen, während nicht ganz 130 Millionen Tonnen dem inländischen Verbrauch dienten. Im Jahre 1913, in welchem noch die englische Kohlenförderung 287 Millionen Tonnen betragen hatte, waren davon ungefähr 187 Millionen Tonnen im Inlande verbraucht und der Rest von 100 Millionen Tonnen ausgeführt worden.

Lage des Eisenerzbergbaues im Lahn- und Dillgebiet im Monat Januar. Die Lage auf dem Eisenerzmarkt des Lahn- und Dillgebietes hat sich im Monat Januar gegenüber dem Vormonat nur wenig geändert. Die Preise für Roteisenstein blieben die gleichen wie im Dezember 1921, obwohl die meisten Materialien, vor allen Dingen Sprengstoffe, Gummi für Bohrschläuche, Karbid, erheblich teurer geworden sind. Wenn sich auch die Nachfrage infolge des Steigens der Auslandsdevisen etwas erhöhte, so wurde doch der Versand durch Eisenbahnerstreik und schlechte Wagengestellung stark beeinträchtigt. Durchschnittlich wurden in der ersten Januar-Hälfte im Bergrevier Wetzlar nur 76,08 v. H. und im Bergrevier Dillenburg nur 68,42 v. H. des angeforderten Wagenraumes gestellt. Für den Absatz von manganhaltigem Brauneisenstein blieben die Verhältnisse unverändert. Von Vogelsberger Basalteisenstein konnte zwar die gesamte Förderung verkauft werden, doch ist zu berücksichtigen, dass der zeitweise herrschende aussergewöhnlich strenge Frost sowohl Förderung wie auch den Wäschebetrieb nachteilig beeinflusste.

Die französische Roheisenerzeugung war im verflossenen Jahre 1921 geringer als im Jahre 1920;

sie betrug nämlich 3 250 000 t gegen 3 400 000 t im Vorjahre. Hiervon rührten aus den lothringischen Hüttenwerken 42 v. H. Die Stahlerzeugung belief sich auf 3 Millionen Tonnen gegen 3 500 000 t im Vorjahre. Hier kamen 37 v. H. aus Lothringen und 30 v. H. aus dem Departement Meurthe et Moselle.

Die Lage des Eisenmarktes. Auf dem rheinisch-westfälischen Eisenmarkt ist die Nachfrage in der letzten Zeit wieder etwas grösser geworden. Besonders das Auslandsgeschäft hat eine merkliche Belebung erfahren. Dabei sind die Ausfuhrpreise auf dem holländischen Markt um etwa 10 Gulden im Durchschnitt gestiegen.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

5. Januar 1922.

Kl. 31c, Gr. 16, G. 53 163. Verfahren zur Herstellung von Hartgussziehringen. Giesserei Herne, G. m. b. H., Herne i. Westf.

Kl. 31a, Gr. 5. Herstellung eines Schmelzofenfutters. B. 101 077. 13. August 1921. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 42.

Kl. 31b, Gr. 1. Formmaschine mit in senkrechter Richtung beweglicher Modell- und Abstreifplatte. 26. November 1919. Nr. 18 354. V. St. A. 11. Juli 1916. Wm. H. Nicholls Co., New York.

Kl. 40a, Gr. 31. Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus Erzen, kupferhaltigen Abfällen und Legierungen. 17. September 1919. B. 90 845. Hans Bardt, Velten (Mark).

Kl. 40b, Gr. 2. Aluminium-Lithium-Legierungen. 15. Februar 1919. M. 64 926. Metallbank und Metallurgische Ges., A.-G., Frankfurt a. Main.

9. Januar 1922.

Kl. 18b, Gr. 20. Verfahren zur Herstellung von nickelreichen Eisenlegierungen oder reinem Nickel aus nickelarmen Eisenlegierungen. Sch. 52 790. Max Stern, Essen, Herwarthstr. 60. 22. März 1918.

Kl. 31c, Gr. 17. Verfahren zum Ausgiessen von Bronzelagern mit Babbitmetall. Leadiging Company, Chicago (V. St. A.) L. 50 874. 5. Juli 1920. V. St. A. 5. Mai 1919.

Kl. 31c, Gr. 27. Kippvorrichtung für Giesspfannen. 5. März 1921. Belgien 8. Februar 1921. Adolphe Collin & Dieudonné Jeunehomme, Ongrée-lez-Liège (Belgien).

12. Januar 1922.

Kl. 18a, Gr. 3. Verfahren zur Verbesserung des Ganges an Kupolöfen und Hochöfen. L. 51 200. Vulkan-Werk, Reinshagen u. Co., Niederau bei Düren. 14. August 1920.

Kl. 31b, Gr. 11. Hilfsvorrichtung für Formmaschinen. L. 54 172. 7. Oktober 1921. Dipl.-Ing. Jacob Leber, Koblenz, Neustadt 15.

Kl. 31b, Gr. 11. Vorrichtung zur Erleichterung des Abhebens der Formkasten von der Modellplatte. Zusatz zu A. 270 011. 12. August 1921. V. 16 758. Vosswerke A.-G., Sarstedt-Hannover.

Kl. 40a, Gr. 17. Veredelungsverfahren für Aluminiumlegierungen durch Erwärmen auf höhere Temperatur und Abschrecken oder Lagernlassen. 29. Juli 1918. M. 63 701. Metallbank und Metallurgische Ges., A.-G., Frankfurt a. Main.

16. Januar 1922:

Kl. 31c, Gr. 18. Maschine zur Herstellung von Hohlkörpern durch Schleuderguss. 9. April 1920. L. 50 252. Dimitri Sensaud de Lavaud, Toronto (Canada, V. St. A.). 5. Oktober 1917.

Kl. 40b, Gr. 1. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen und anderen Stoffen. Zus. zu A. M. 66 853. 26. Februar 1920. M. 68 544. Metallbank und Metallurgische Ges., A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18b, Gr. 17, St. 34 498. Sicherungsvorrichtung für Konverteranlagen u. dgl. bei Rückgang des Betriebsdrucks. Berhard Steinborn, Mont St. Martin (Frankreich).

Kl. 31c, Gr. 5, G. 54 180. Aufstampfring für Ofenfutter. Karl Grocholl, Breslau, Schleiermacherstrasse 42.

Kl. 31c, Gr. 6, H. 86 546. Mischtrommel für Formmassen u. dgl. F. Hasenkamp u. Cie., G. m. b. H., Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Neviges (Rheinland).

23. Januar 1922.

Kl. 31c, Gr. 7, P. 42 452. Kernstütze. Friedrich Porl, Köln-Deutz, Deutz-Kalker Strasse 134.

Kl. 31c, Gr. 9, T. 23 392. Verfahren zur Herstellung von Gussformen für Schraubenflügel. The Thacher Propeller and Foundry Corporation, Albany (New York, V. St. A.).

Kl. 31c, Gr. 14, H. 82 606. Blockform mit einer oberen Vakuumkammer. Harold Heron Hosack, Twickenham (England).

Kl. 40a, Gr. 12, K. 74 368. Verfahren zur Durchführung ununterbrochener Prozesse mit Ausnahme der Schmelzprozesse in stehenden Oefen nebst Ofen. Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 40a, Gr. 17, H. 79 805. Verfahren zur Entzinkung von Blei. Henry Harris, London.

Kl. 40b, Gr 1, C. 29 278. Metallegierung. Hugh Spencer Cooper, Cleveland (Ohio, V. St. A.).

Kl. 40c, Gr. 1, M. 60 500. Verfahren zur Herstellung einer Legierung des Bleis. Metallbank und Metallurgische Ges., A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 40c, Gr. 1, M. 67 833. Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen mit Hilfe von Zwischenlegierungen. Metallbank und Metallurgische Ges., A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 40 c, Gr. 1 S. 56 725. Bleiantimonlegierung. Société Thoumyre Fils, Paris.

Patenterteilungen.

2. Januar 1922.

Kl. 24c, Gr. 9, Nr. 349 070. Herdschmelz- und Wärmofen. 3. Dezember 1918. F. 43 940. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstädt u. Cie., A.-G., und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf.

Kl. 31a, Gr. 4, Nr. 349 112. Trockenofen. 17. April 1920. M. 68 990. Dipl.-Ing. R. Willy Müller, Witten (Ruhr).

Kl. 31b, Gr. 1, Nr. 349 192. Formmaschinenanlage. 20. August 1921. St. 34 865. Staatliches Hüttenwerk, Wasseralfingen, und Otto Dahlmeyer, Wasseralfingen.

Kl. 31b, Gr. 11, Nr. 348 970. Formmaschine mit doppeltwirkender Stiftenabhebung. 18. Juni 1921. V. 16 601. Vereinigte Modellfabriken, Berlin-Landsberg a. W. G. m. b. H., Berlin.

Kl. 31c, Gr. 1, Nr. 349 193. Herstellung von Gussformen aus Graphit. 15. März 1921. N. 19 748.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

New Progress Metals Corporation, Wilmington (V. St. A.)

Kl. 31c, Gr. 6, Nr. 349 194. Aufbereitungsmaschine für Formsand. 29. Juni 1920. B. 96 116. Hermann Behrens, Hannover, Haasenstrasse 4.

Kl. 31c, Gr. 9, Nr. 349 195. Gussform zur Herstellung von Lagern. 17. Juni 1921. Eisenwerke Sedleth A.-G., Sedlec bei Pilsenetz.

9. Januar 1922.

Kl. 40c, Gr. 1, Nr. 349 425. Verfahren zur Herstellung von Legierungen des Natriums mit Eisen, Mangan oder Silizium. 20. Februar 1917. Sch. 51 088. Wilhelm Schuen, Hans Carl Grosspeter, Gross-Königsdorf (Bez. Köln), und Adolf Kemper, Olpe i. W.

16. Januar 1922.

Kl. 18b, Gr. 10, Nr. 349 746. Verfahren zur Herstellung einer zum Desoxydieren von Eisen- und Stahlguss dienenden magnesiumhaltigen Legierung. Zusatz zum Patent 209 914. 29. April 1915. C. 25 605. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Kl. 31b, Gr. 6, Nr. 349 860. Durchziehformmaschine mit mehreren Ringmodellen für Riemscheiben. 6. November 1920. A. 34 332. Wilhelm Ahrens, Verden (Aller).

Kl. 31c, Gr. 15, Nr. 349 687. Verfahren zur Veredelung auszuwalzender Gussblöcke. 7. September 1920. D. 38 249. Dr.-Ing. Karl Daeves, Königshütte (O.-S.), Bülowstrasse 27.

Kl. 31c, Gr. 16, Nr. 349 861. Gussform mit Kaliberringen zur Herstellung von gehärteten Kaliberwalzen. 12. August 1919. W. 53 122. Theodor Weymerskirch, Disterlingen (Luxemburg).

Kl. 31c, Gr. 27, Nr. 349 688. Vorrichtung zum Giessen von Blöcken mit einem innerhalb der Blockform auf und ab beweglichen Giessgefäss. 4. Dezember 1919. G. 79 192. England 29. August 1918. Harold Heron Hosack, Twickenham (England).

Kl. 18a, Gr. 4, Nr. 439 969. Ventillose Pumpe für schmelzflüssige Stoffe, insbesondere für flüssiges Eisen. Dr. Hermann Mehner, Charlottenburg, Schlossstrasse 52.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 350 061. Verfahren zum Einbringen von Sand in Gussformen durch eine Schleudervorrichtung. Elmer Oscar Beardsley, Chicago, und Walter Francis Piper, Oak Park.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 350 223. Rüttelformmaschine für Hohlformen. Mertens & Frowein, G. m. b. H., Neviges (Rheinland).

Kl. 31b, Gr. 11, Nr. 350 224. Abgefederte Ventilsteuerung für Rüttelformmaschinen. Hermann Maug, Kleinsteinbach, und Friedrich Spervogel, Mannheim, Alphornstrasse 46.

Kl. 31c, Gr. 25, Nr. 350 062. Verfahren zur Herstellung von Schriftzeichen aus Weichmetall. Paul Grosse, Leipzig-Sellerhausen, Wurzener Strasse 98.

Kl. 40 a, Gr. 48, Nr. 350 064. Verfahren zum Reinigen von Magnesium und Magnesiumlegierungen durch Behandlung der Schmelzen mit feuchtem Wasserstoff u. dgl. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Bücherschau.

Zwei-Bücher-System. Lehrgang der Deutschen Buchführung. Bad Homburg v. d. H., Verlag *Paul Lehmann.* Preis 10,20 M.

Der Verfasser gibt hier in gemeinverständlicher Weise und unter Verdeutschung aller kaufmännischen Fremdwörter eine einfache, für einen jeden Betrieb passende Buchführung. Jeder Geschäftsmann, jeder Handelsbeflissene schöpft daraus wertvolle Winke. Der Lehrgang enthält neben einer ausgezeichneten Erklärung der Buchführungstheorie und Anleitung zur Anwendung derselben je einen Monat Musterbuchungen für das Tagebuch und Hauptbuch wie auch die Anfangs- und Schlussvermögensaufstellungen und die Jahresabschlussbuchungen. Diese Musterbuchungen sind folgerichtig aufgebaut und lassen sich auf jedes Geschäft anwenden. Abschreibungen, Unkosten und Steuern sind eingehend besprochen. Die Umsatzsteuer ist daraus am Jahresende ohne weitere Buchung ersichtlich. Genaue Kontrolle, Uebersichtlichkeit und wenig Schreibarbeit sind neben der leichten Erlernbarkeit die am meisten hervortretenden Vorzüge dieser Buchführung.

Lohnsteuer-Tabelle zur Berechnung des Steuerabzuges nach Stunden-, Tage-, Wochen- und Monatsentlohnung. Mit Berechnungsbeispielen und Abdrucken der wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen, bearbeitet von Stadtsekretär *Reinemer* in Regensburg und Bauamtssekretär *Wimmer* in Kochel. 8 Seiten auf Karton gedruckt. München, *Bayerischer Kommunalschriften-Verlag G. m. b. H.* Preis 4 M.

Die Bearbeiter haben die Tabelle auf Grund praktischer Erfahrungen sowohl bei einem Betriebe mit grosser Arbeiter- und Angestelltenzahl als auch bei einer städtischen Steuerstelle zusammengestellt und so etwas wirklich Brauchbares für den praktischen Gebrauch des Lohnrechners geschaffen. Die Tabelle entspricht dem neuesten Stande der Gesetzgebung. Erläuternde Bemerkungen und eine Reihe Beispiele für die verschiedensten Fälle der Entlohnung erleichtern die praktische Anwendung. Die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen sind mit abgedruckt. Die Tabelle wird in jedem Betriebe, überhaupt von jedem, der mit Lohnauszahlungen zu tun hat, mit Vorteil benutzt werden.

Werdegang von Eisen und Stahl. Herausgegeben und zu beziehen von *Hubert Hermanns,* Beratender Ingenieur in Berlin-Pankow. Preis 50 M. für ein Blatt in der Grösse von 52 × 56 cm, 100 M. in der Grösse von 104 × 112 cm, auf Leinen aufgezogen und mit Stäben und Oesen versehen 90 bzw. 190 M.

Die Vielgestaltigkeit der Eisen- und Stahlerzeugnisse macht es dem Nichteisenfachmann schwer, sich zurechtzufinden. Das Blatt gibt eine vorzügliche Uebersicht über alle Verfahren der Eisen- und Stahldarstellung vom Eisenerz bis zum letzten Fertigprodukt. Es ermöglicht auch dem Nichtfachmann die Unterscheidung der verschiedenen Stahl- und Eisensorten und eignet sich sowohl für Unterrichtszwecke wie auch zum Aushängen in Bureaus, Werkstätten, Sitzungs- und Wartezimmern. Seine Anschaffung ist jedem Betrieb, der mit Herstellung und Vertrieb von Eisen und Stahl zu tun hat, zu empfehlen.

Die Reparaturen an elektrischen Maschinen, insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen an Gleich- und Drehstrommaschinen usw. Von

Fritz Raskop, Ingenieur. 2. Auflage. Verlag von *Hermann Meusser,* Berlin, 1920.

Ein wertvolles Buch für den Betriebsleiter elektrischer Werke und für die Wiederherstellung von Dynamomaschinen. Ohne Beigabe grossen theoretischen Ballastes gibt das Buch Auskunft über die Herstellung der Spulen, der Formen hierfür, des Kollektors usw., ebenso über die Fehlerbestimmung. Der Inhalt ist in sechs Hauptteile eingeteilt, von denen der erste Teil der Ausbildung des Ankerwicklers, der zweite der Einrichtung der Wiederherstellungswerkstatt, der dritte den Fehlern der Maschinen und Motoren gewidmet ist. Der vierte Teil ist der umfangreichste und behandelt in ausführlicher Weise die Wiederherstellung fehlerhafter Maschinen und Motoren, wobei die Schaltungen und sämtliche Wicklungsarten genau beschrieben sind. Der fünfte Teil berücksichtigt die Zusammensetzung und Prüfung der Maschine vor dem Verlassen der Werkstatt, während der letzte Teil die Prüfung der elektrischen Anlagen an sich wiedergibt. Das Buch ist durch klare Abbildungen ausgezeichnet und kann auf das beste empfohlen werden. *E. Rohrbeck.*

Wegweiser für den praktischen Gebrauch des Indikators, Leistungszählers und registrierenden Belastungsanzeigers. Von *Anton Böttcher.* 91 Seiten mit 65 Abbildungen im Text. Zweite, vermehrte Auflage. Hamburg 1921, im Selbstverlage des Verfassers.

Das kleine Büchlein gibt eine eingehende Beschreibung des Aufbaues und der Wirkungsweise des Indikators und eine Anleitung zu seinem praktischen Gebrauch, wobei zur Erleichterung des Verständnisses stets auf Beispiele aus der Praxis zurückgegriffen wird. Es ist jedem Praktiker zu empfehlen, der Leistungsmessungen an Maschinen vorzunehmen hat. Es hilft ihm Arbeit und Zeit sparen und die Ergebnisse der Messung richtig auswerten. Die Ausstattung des Werkchens ist in jeder Hinsicht einwandfrei. *H.*

Wirtschaftliche Betriebslehre. Von Prof. Dr. *H. Nicklisch.* 5. Auflage. Gr.-8°. 332 Seiten. Stuttgart 1922, *C. E. Poeschel Verlag.* Geh. 80 M., geb. 95 M. (Preise freibleibend.)

Im Anschluss an das bekannte Buch des Verfassers „Der Weg aufwärts! Organisation", werden in diesem Buche die Grundlage des Betriebs und des Betriebslebens zitiert. Ausgegangen ist der Verfasser von allgemein-wirtschaftlichen Begriffen. Besonders die Wertlehre unter Berücksichtigung des Einflusses der Geldentwertung sowie ihre Anwendung auf das Betriebsleben wurden eingehend behandelt. In den Hauptteilen wurde zunächst eine Uebersicht über das Ganze gegeben. Dann ist das Gebiet unter der Ueberschrift „Die Unternehmung, der Betrieb" zusammenfassend behandelt; hiernach sind die einzelnen Abschnitte dieses Teiles ausführlich dargestellt (Organisation der Arbeit, des Vermögens, der Fluss der Werte durch die Unternehmung). Den Schluss bildet der Teil „Buchhaltung und Statistik", gegen früher stark erweitert. Besondere Aufmerksamkeit ist den Beziehungen zwischen Wirtschaftlichkeit und Gewinn gewidmet. Die ursprünglich für einen 2. Band vorgesehenen Abschnitte wurden bereits in diesem Buche berücksichtigt, so dass das Werk vollständig vorliegt. *h.*

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Süddeutsche Gruppe.

Bericht über die am 14. Januar im Stadtgarten in Stuttgart stattgefundene Jahreshauptversammlung.

Die geschäftliche Sitzung wurde um $^3/_4$ 11 Uhr eröffnet, wobei der Vorsitzende Herr *Kleemann* die Anwesenden herzlich begrüsste. Herr *Oberhäuser* verlas hierauf den Jahresbericht, aus welchem hervorging, dass sich die Mitgliederzahl im ersten Jahre des Bestehens auf 151 erhöht hat. Ferner ist noch bemerkenswert, dass die Gruppe sich für das vorliegende Geschäftsjahr wiederum ein grosses Programm gesetzt hat, welches für unsere Fachrichtung von Bedeutung sein wird. Der Kassenbericht wurde von Herrn Dr. *Stotz* vorgetragen und ergab einen für unsere junge Gruppe guten Kassenbestand, welcher allerdings für die Zukunft eine weitere Erhöhung vertragen kann. Die Kassenprüfung ergab keine Anstände und somit konnte dem Vorstand Entlastung erteilt werden. Beim Punkte „Vorstandswahl" wurde von seiten der Versammlung vorgeschlagen, den alten Vorstand zu belassen, was auch einstimmig angenommen wurde. Die Zahl der Beisitzer wurde von 5 auf 7 erhöht. Weiter wurde der Jahresbeitrag auf 30 M. erhöht. Als Ort der nächsten Tagung wurde Mannheim bestimmt, wobei Herr Direktor *Sipp* liebenswürdigerweise die Vorbereitung für die nächste Tagung übernimmt. Weiter wurde der Versammlung Mitteilung gegeben über die derzeitigen Bestrebungen des Hauptvorstandes, mit den Gruppenvorständen in engere Berührung zu kommen, wobei das Ergebnis einer hierfür veranstalteten Versammlung in Kassel bekanntgegeben wurde.

Die Nachmittagsversammlung konnte um $3\,^1/_4$ Uhr eröffnet werden. Herr Dr. *Schmauser* brachte hierauf den am 19. Dezember in Berlin gehaltenen Vortrag „Die Entschwefelung flüssigen Gusseisens" zur Verlesung unter gleichzeitiger Vorführung von Lichtbildern. Ebenso erhielten wir Kenntnis von der sich in Berlin angeschlossenen Diskussion. Nach Beendigung dieser Vorlesung ergriffen mehrere Herrn zu dem Gehörten das Wort. Ueber diese Diskussion wird in der Giesserei-Zeitung noch besonders berichtet. Zum Schlusse dankte Herr *Kleemann* Herrn Dr. *Schmauser* nochmals für seine grosse Mühe und den Anwesenden für ihr reges Interesse an der vorgetragenen Sache.

Mit einem „Auf Wiedersehen in Mannheim" schloss Herr *Kleemann* um 5 Uhr die Versammlung, woran sich noch ein gemütliches Beisammensein an unserem Stammtisch anschloss.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 8 *21. Februar 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Formerei grosser Turbinenlaufräder. — Die Giessereifachausstellung in München. Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.* — Umschau: Modell und Kernkasten. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Zeitschriftenschau. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten. — Nachruf.

Formerei grosser Turbinenlaufräder.

Turbinenlaufräder nach Abb. 1 bestehen aus schmiedeeisernen Schaufeln, die an der einen Seite durch einen gusseisernen Ring und an der anderen Seite durch eine gleichfalls gusseiserne Nabenplatte zusammengehalten werden. Zur Ausführung solcher Räder werden erst die in richtige Form gepressten Blechschaufeln zusammengestellt und in endgültiger Lage gesichert, worauf man um das Schaufelbündel die Giessform für den oberen Ring und für die Nabenplatte mit der Nabe herstellt und die beiden Gussteile gleichzeitig oder eines ums andere abgiesst. — Die sachgemässe, der Formarbeit ausreichenden Widerstand bietende Zusammenstellung der zur Förderung guten Einschweissens an den zu umgiessenden Rändern gelochten Blechschaufeln erfordert die gewissenhafte Arbeit besonders angelernter Leute. Abb. 2 zeigt eine hierfür geschaffene Einrichtung[1]), die in der Hauptsache aus einer kräftigen, runden Bodenplatte aus Holz mit einem gusseisernen Innenkegel besteht. Der Innenkegel schliesst mit einem Ringe ab, der gleich dem inneren Abschlussringe der hölzernen Bodenplatte mit Einschnitten versehen ist, die der Einteilung der Blechschaufeln entsprechen. Mit Hilfe einer Rahmenlehre (Abb. 3) wird die erste Schaufel im richtigen Winkel zur Bodenplatte derart aufgestellt, dass die Marke mit einem Körnerpunkt übereinstimmt, der schon in der Pressabteilung auf der Schaufel angebracht wurde. Die Schaufel findet unten am gusseisernen Innenkegel und in den Einschnitten der beiden Abschlussringe gute Führung. In ihrer aufrechten Stellung wird sie durch Stäbe gestützt, die in den Abb. 2 und 3 gut erkennbar sind. Beim Aufstellen der zweiten Schaufel schiebt man zur Wahrung des richtigen Abstandes einen Holzblock *A* (Abb. 2) zwischen sie und die erste Schaufel. Beim fortschreitenden Aufstellen der Schaufeln wird der genaue Abstand der markierten, jeweils mit der Lehre *P* übereinstimmenden Punkte nicht nur von einer Schaufel zur anderen, sondern auch die Bogenlänge jedes dieser Punkte vom Punkte der ersten Schaufel fortlaufend beobachtet. Versäumt man dies, so wird sich trotz anscheinender Uebereinstimmung der einzelnen Abstände die letzte Schaufel nicht mit ausreichender Genauigkeit in den Kranz einfügen lassen. Nach Aufstellung des ganzen Kranzes sichert man sein Gefüge durch Befestigung der Schaufeln mittels Haken an einem kräftigen, über sie gelegten schmiedeeisernen Ring. Zu dem Zwecke wird erst an jede Schaufel an vorher bezeichneter Stelle je ein Haken festgeschraubt (Abb. 3), so dass sämtliche Haken genau in einem Kreise von vorgeschriebenem Durchmesser sitzen. Dann legt man den Sicherungsring über die Schaufeln, hakt erst eine Schaufel und danach, in gleichmässigen Abständen über den ganzen Kreisumfang verteilt, zwei weitere Schaufeln fest. Sobald diese drei Haken richtig sitzen, macht die Befestigung der noch freien Schaufeln keine Schwierigkeiten mehr. Nach dem Einhaken sämtlicher Schaufeln werden die Holzblöcke zwischen ihnen entfernt, und es kann nun mit dem Einformen begonnen werden.

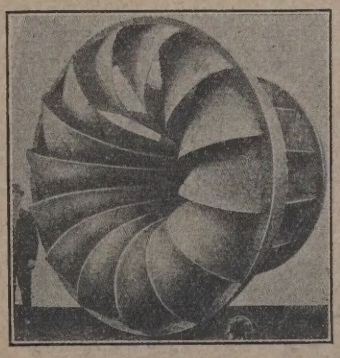


Abb. 1. Ein grosses und ein kleines Laufrad.

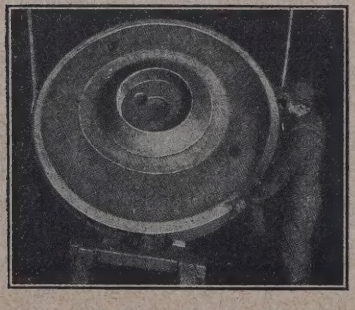
Zunächst wird ein Formkastenteil über die Schaufeln auf das Grundbrett gesetzt, mit diesem

[1]) Nach *E. H. Diller,* The Foundry 1921, S. 921 u. f

verklammert und dann vollgestampft. Die Stampfarbeit des äusseren Teiles der Form lässt sich gut mit Pressluftstampfern bewirken (Abb. 4); die inneren Teile werden besser von Hand gestampft,

Abb. 2. Zusammensetzen eines mittelgrossen Laufrades. Abb. 3. Lehre mit Marke P zur genauen Aufstellung der Schaufeln. Abb. 4. Halbeingestampftes Schaufelbündel.

da so grössere Sicherheit gegen etwaige Verschiebungen infolge gegen die Schaufeln gerichteter Stampferstösse gewährleistet wird. In derselben Weise wird ein Kastenteil nach dem anderen vollgestampft, bis nach genügender Sicherung des Schaufelbündels der Sicherungsring losgehakt und



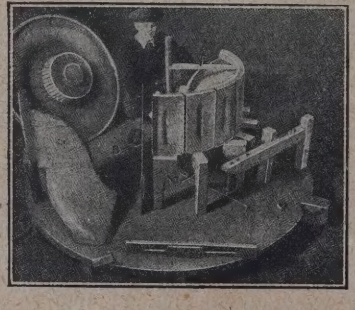


Abb. 5. Fertig ausgearbeitetes Oberteil. Abb. 6. Einrichtung zum Aufbau einer Form für ein Laufrad mit gusseisernen Schaufeln.

abgehoben werden kann. Auf das letzte Kastenteil klammert man ein Bodenbrett, wendet das Ganze und hebt einen Formkasten nach dem anderen nach vorhergehendem Lockern der an seinen Wänden haftenden Sandschicht mittels einer Schaufel ab, so dass schliesslich nur noch die Sandmasse in dem nun zu unterst gekommenen Kastenteil erhalten bleibt. Das Schaufelbündel steckt dann in einem frei aufragenden Sandballen, der mit Hilfe einer in der Nabe geführten Lehre (Abb. 7) stumpfkegelige Formen erhält. Die Form des um die Schaufelränder zu giessenden Ringes wird, wie die Abb. 7 und 8 erkennen lassen, mittels eines Kranzes ringsum an den Sandkegel zu legender Kerne geschaffen. Um diesen Kernen ein Lager zu geben und um genaue Innenkante für den Ring zu gewinnen, wird bereits beim Abdrehen des Kegels genügend Sand weggeschnitten, um einen aus losen Segmenten zusammengesetzten Modellring (Abb. 7, links unten) einbetten zu können. Da sich der Sand zwischen den Schaufelrändern nicht mit der Lehre *A* wegdrehen lässt, muss dies von Hand geschehen. Man kann sich zur ganz genauen Ausführung dieser Arbeit auch einer kleinen Ziehlehre bedienen, die, auf je zwei Schaufelränder aufgesetzt und auf ihnen entlanggezogen, den dazwischen liegenden Sand in vorschriftsmässiger Tiefe ausschneidet. Auf alle Fälle ist die sich an die Schaufeln anschliessende Sandkante etwas einzupolieren und mit breitköpfigen Sandstiften zu sichern. Abb. 7 zeigt links die von der Lehre *A* freigelegten Schaufelräder und rechts, an der Stelle, wo der Former eben einen Kern einlegt, die frei geschnittenen und in den Kanten mit Kopfnägeln gesicherten, geschwärzten Sandstreifen zwischen den Schaufeln. (Abb. 7 zeigt die Form nicht in einem tatsächlichen Arbeitszustande, sondern es sind hier zur Verdeutlichung des Werdeganges der Form mehrere in Wirklichkeit getrennte Ausführungsabschnitte zu einem Bilde vereinigt worden.) Nach dem Ausheben des unteren Modellringes legt man die den Aussenring bildenden Kerne ein (Abb. 8), bringt ein Formkastenteil ums andere wieder über den Sandkegel und stampft sie der Reihe nach auf. Die Höhe des letzten Mittelteilkastens soll möglichst mit der Aussenkante der Nabenplatte übereinstimmen, damit die Herstellung einer Teilungsebene mit Hilfe einer einerseits am Formkastenrande und anderseits mittels eines Zapfen im Nabenmodelle geführten Lehre ermöglicht wird. Auch auf der Nabenseite ist der Sand zwischen den in die Gussplatte ragenden Schaufeln von Hand mit Hilfe kleiner Ziehlehren auszuschneiden und die so gewonnene Fläche mit Stiften zu sichern. Abb. 11 veranschaulicht den Zustand der Form in diesem Arbeitsabschnitte; der Nabenkern ist bereits eingelegt.

Den Abbildungen 8 und 11 ist auch die Anordnung der Eingüsse zu entnehmen. Da es sich

um ein Laufrad mittlerer Grösse handelt, bei dem gleichzeitiger Guss von Nabenplatte und Aussenring gefährliche Spannungen nicht befürchten lässt, wurde von gesondertem Abgusse dieser Teile abgesehen. An zwei einander gegenüberliegenden Stellen ist je ein lotrechter Einguss vorgesehen, dessen gabelförmige Verbindung mit dem Schraubenspindel in starrer Verbindung mit der Bodenplatte steht. Ein an das Kreuz geschraubter gusseiserner Ring, an den die Schaufeln festgeschraubt werden (*A* in Abb. 10), stellt die starre Verbindung der einen Seite des Schaufelbündels her. Die unteren Schaufelenden werden an Lappen *C* eines Bodenringes *D* geschraubt. Man

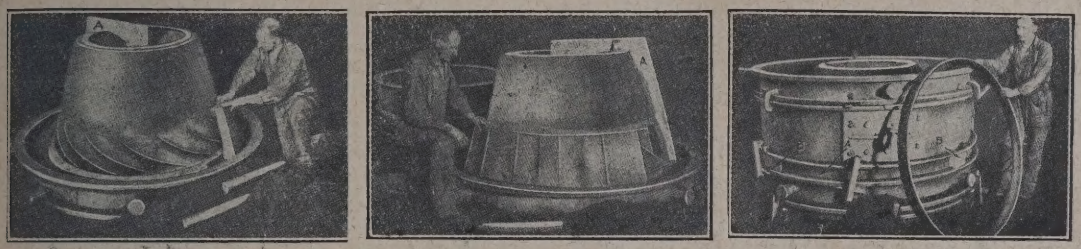


Abb. 7. Abdrehen und Ausarbeiten des unteren Verbindungsringes (links unten: nachträglich eingelegter Modellring, rechts: probeweises Anlegen eines Kernes). Abb. 8. Einlegen der Kerne für den Verbindungsring. Abb. 9. Formkasten mit Zwischenring zum Ausgleich geringer Höhenabmessung.

unteren Ringe durch die der Abb. 8 zu entnehmenden Löcher der Segmentkerne erfolgt. Die Verbindung mit der Nabenplatte wird durch Ausschnitte in der Teilungsebene zwischen Mittelkasten und Oberteil bewirkt. Der in Abb. 11 an der Form beschäftigte Arbeiter ist eben dabei, die Verbindungsanschnitte auszuschneiden.

Das Oberteil wird über dem Modell der Nabenplatte aufgestampft und nach dem Abheben und Wenden mit Stiften gesichert, geschwärzt und ein wenig angetrocknet. Abb. 5 zeigt ein giessfertiges Oberteil und lässt sowohl die aussen liegenden lotrechten Eingusskanäle wie den auf der Nabe angeordneten Steiger gut erkennen.

Da nicht für jede der zur Ausführung kommenden Laufräderhöhe genau passende Formkasten auf Lager gehalten werden können, behilft man sich in vielen Fällen mit einfachen Zwischenringen. Es empfiehlt sich, einen Satz solcher Zwischenringe für Höhen von 50 bis 200 mm bereit zu halten. Die Verwendung eines solchen Ringes veranschaulicht Abb. 9. Man spannt zugleich zwischen die Formkastenflanschen Holzklötze *B*, die in Verbindung mit den festgekeilten Klammern dem Ring *A* nach jeder Richtung zuverlässigen Halt gewähren.

Für die Laufräder grösster Abmessungen ist ein etwas anderes Formverfahren im Gebrauche. Die Formen werden in der Grube angefertigt und bedürfen keines Wendens. Auch die Sicherung der zusammengestellten Schaufeln ist etwas abweichend. An Stelle des Hakenringes, wie er bei mittelgrossen Rädern Verwendung findet, tritt ein Armkreuz, das mittels einer

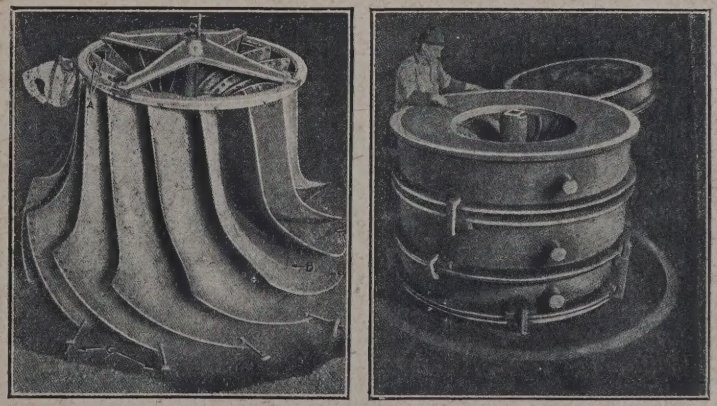


Abb. 10. Zusammensetzen eines Schaufelbündels grösster Abmessung. Abb. 11. Die Form nach dem Einlegen des Nabenkernes während des Ausschneidens der Einläufe.

stampft die Schaufeln reichlich ein halbes Meter über den künftigen Verbindungsring ein, dreht ab, stellt mit Hilfe von Segmentkernen die Form des zu giessenden Ringes her, stampft die Grube bis zum oberen Formrande voll, führt eine Teilungsebene aus und stellt das Oberteil wie im vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele her. Die Eingüsse für den unteren Ring und für die Nabe werden unabhängig voneinander, im übrigen aber in gleicher Weise wie bei den mittelgrossen Rädern angeordnet. Man wartet nach dem Gusse des unteren Ringes etwa eine Stunde und lässt dann vor dem Gusse der Nabe erst einige Tropfen Eisen in ihren Einguss fallen. Dadurch werden vom Abguss des unteren Ringes herrührende Gase zu gefahrloser Explosion gebracht, worauf auch das Nabenteil abgegossen wird.

Die Formen für Laufräder mit gusseisernen Schaufeln stellt man völlig aus Kernen zusammen. Abb. 6 zeigt die Anordnung

beim Beginn des Formens bzw. des Aufbaues der Form. Die Bodenplatte besteht aus zwei halbrunden Teilen, in deren Mitte eine Drehspindel aufgestellt ist. Die einzelnen Kerne ruhen mit ihrem unteren Teile unmittelbar auf der Bodenplatte, während sie am äusseren Ende zunächst durch Stützen *C* gehalten werden. Eine Lehre *A* dient zur Wahrung des genauen Abstandes vom Mittel, und im Winkel *B* sichert die lotrechte Stellung der Kerne. Zum Einsetzen des letzten Kernes müssen die beiden Hälften der Bodenplatte auseinander gezogen werden, wozu eine der Hälften auf Rollen gelagert ist. Dieser letzte Kern sitzt mit dem unteren Teile auf der einen Bodenplattenhälfte auf, ragt aber mit seinem oberen Teile bis über die zweite Plattenhälfte. Er muss mit einem an den Balken festzuschraubenden Arm gestützt werden. Vor dem Einsetzen des letzten Schaufelkerns ersetzt man eine der Stützen *C* nach der anderen durch Kerne, die die Form des unteren Verbindungsringes bilden. Nach dem Einbringen des letzten Schaufelkernes und anschliessend daran des letzten Verbindungsringkernes wird ein Formkasten über sämtliche Kerne gestellt und bis zum oberen Rande der Schaufelkerne vollgestampft, worauf ein Oberteilmodell aufgesetzt und in gleicher Weise wie bei den Formen mit schmiedeeisernen Schaufeln fertiggemacht wird. Abb. 6 zeigt in der linken oberen Ecke das hierzu verwendete Modell. *Rie.*

Die Giessereifachausstellung in München.

Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

(Fortsetzung von Seite 116.)

6. *Schwäbische Hüttenwerke G. m. b. H.*, Wasseralfingen.

Drehtischformmaschine für Presswasserantrieb mit Sandbehälter und Hängebahn. (Abb. 49.) Die Drehtischformmaschinen der Firma (früher Staatliches Hüttenamt Wasseralfingen) sind seit langem bekannt und eingeführt. Die ausgestellte Anordnung zeigte mehrere zweckmässige Neuerungen. Press- und Abhebekolben werden bei der neuen Maschine durch eine einzige Steuerung bedient: während die eine Kastenhälfte gepresst wird, wird gleichzeitig die andere fertiggepresste von der Modellplatte abgehoben. Wird ein Abstreifkamm auf die entsprechend gestaltete Modellplatte gelegt, so kann auch ohne weiteres nach dem Durchzugverfahren abgehoben werden, wobei auch die Anwendung von Kerndrückern möglich ist. Auf der Modellgrundplatte werden die Modellplatten lose auf Zapfen aufgelegt und können daher schnell und ohne Schwierigkeit ausgewechselt werden, und zwar können runde und rechteckige Formkasten verwendet werden, deren Abmessungen innerhalb bestimmter Grenzen ganz verschieden sein können. Es ergibt sich hieraus ein grosses Anwendungsgebiet für die neue Maschine.

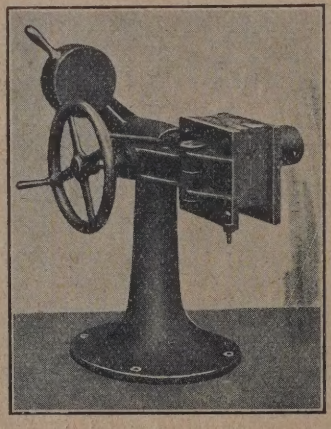


Abb. 43. Giessmaschine.

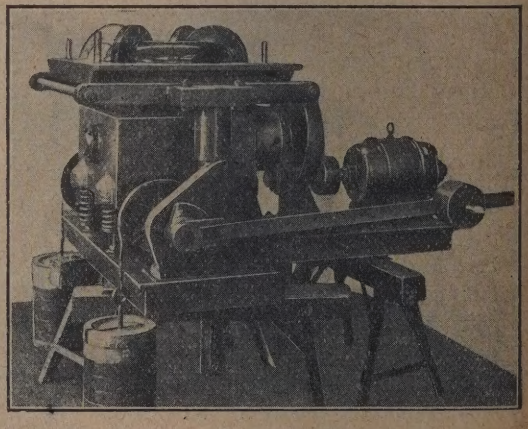


Abb. 44. Elektrische Rüttelformmaschine mit Stossfang.

Um den bedienenden Arbeiter von schweren Arbeiten möglichst zu entlasten, ist an beiden Seiten der Maschine je ein Sandbehälter mit verschliessbarem Auslauftrichter angeordnet. Die Behälter lassen sich mittels einer Winde in einem schmiedeeisernen Gestell heben und senken, und zwar so, dass sich der eine Behälter (in der Abbildung der linke) in Füllstellung in der Maschinengrube befindet, während der andere über der Maschine in Arbeitsstellung steht. Die Füllung der auf den Drehtisch der Maschine gestellten Kasten kann daher mühelos in der Weise vorgenommen werden, dass man den Tisch um 90° dreht; dadurch gelangt der leere Formkasten unter den Auslauftrichter des Sandbehälters, aus dem nach Oeffnen der Klappe der Sand in den Kasten fällt. Ist der zurzeit benutzte obere rechte Kasten leer, so wird durch Betätigen der Handwinde der inzwischen neu gefüllte linke Kasten nach oben gewunden, während geichzeitig der leere Kasten nach unten sinkt, um von neuem gefüllt zu werden. Zum Füllen des unteren Kastens kann eine Schiebekarre, ein Kippwagen oder eine Hängebahn benutzt werden. Durch diese Einrichtung wird ein Füllen der Kasten durch hochliegende Schiebeförderer oder Förderschnecken umgangen, die bekanntlich den Nachteil haben, dass sie dem aufbereiteten Formsand oft sein lockeres Gefüge nehmen, viel Kraft

verbrauchen, stark verschleissen und teuer sind. — Die fertigen Halbformen werden von den Abhebestiften durch eine besondere Hängebahn leichter Bauart abgenommen und zum Giessplatz gefahren, wo sie mit Hilfe eines Senkwerks von der Hängebahnkatze abgesenkt werden. Selbst ein

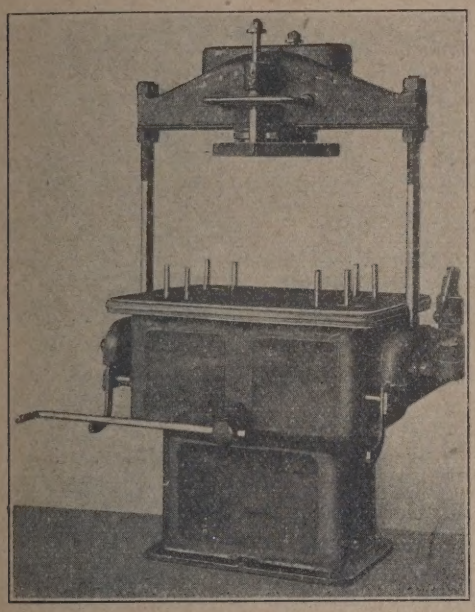


Abb. 45. Hydraulische Formmaschine mit kombinierter Stiften- und Abstreifkammabhebung.

grösserer Kasten, zu dessen Transport sonst zwei Leute erforderlich sind, kann durch diese Hilfseinrichtung von einem Mann bequem zum Giessplatz geschafft werden.

Rüttelformmaschine mit elekrischem Antrieb. (Abb. 47.) Der Elektromotor arbeitet auf ein im Oelbade laufendes Rädervorgelege. Durch eine nachgiebige Kupplung wird die Drehbewegung auf die Daumenwelle übertragen. Die Daumenscheibe, die kräftig bemessen ist, läuft gleichfalls im Oelbade des Ambosses. Die Daumenscheibe hebt den Rütteltisch an, der nach Freigabe seitens des Daumens auf den durch Schraubenfedern elastisch gelagerten Amboss herunterfällt. Der gefederte Amboss erzielt einen guten Stossfang, der jede Erschütterung des Gründungsmauerwerkes ausschliesst. Diese Maschinen werden für 500 bis 2000 kg ausgeführt. Die kleineren Typen arbeiten mit Abhebung, während die grösseren mit hydraulisch betätigten Abhebekolben ausgestattet sind. In beiden Fällen ist die Anordnung ähnlich der bei Wendeplatten üblichen, mit zwei seitlichen Zahnstangen oder Presswasserkolben. Das Lichtbild (Abb. 44) lässt den Aufbau von Maschine und Abhebevorrichtung für kleinere Kastenabmessungen erkennen. Werden von demselben Modell grosse Mengen von Abgüssen verlangt, so wird, wie in den Abbildungen dargestellt, vorwiegend eine Durchzugeinrichtung angewendet. Bei kleineren Stückzahlen können vorhandene Holzmodelle auf eine Wendeplatte montiert und nach dem Wendeplattenabhebeverfahren von der gerüttelten Form getrennt werden. Auch grössere Kerne können auf diesen Maschinen gerüttelt werden.

Die Giessmaschine (Abb. 43) wird erfolgreich zum Giessen kleinerer Stücke, wie Teile für Haushaltungsmaschinen, Fittings u. dgl., in eisernen Dauerformen verwendet. Später wird der aus diesen Formen gewonnene Guss einem Glühprozess ausgesetzt. Durch diesen soll er ungefähr dieselben Eigenschaften wie Temperguss erhalten.

7. *Giessereimaschinengesellschaft m. b. H.*, Düsseldorf-Berlin.

Die Gesellschaft bildet eine Verkaufsgemeinschaft für die Firmen *Vogel & Schemmann*, Kabel i. W., *Vereinigte Modellfabriken G. m. b. H.*, Berlin-Landsberg a. W., *Ardelt-Werke G. m. b. H.*, Eberswalde, und *Steinlein & Kunze, G. m. b. H.*, Metternich a. d. Mosel. Auf dem gemeinsamen Ausstellungsstande waren vorzüglich die Erzeugnisse der beiden erstgenannten Firmen vertreten.

Vogel & Schemmann.

Hydraulische Stapelformmaschine. (Abb. 46.) Dieselbe arbeitet mit einem Kolben und einem Steuerventil für Stapelformerei. Sie besitzt einen ausschwenkbaren Pressholm a, an dem die obere Modellplatte m_2 befestigt ist. Zum Herstellen einer Form wird der Formkasten k auf die untere Modellplatte m_2 gestellt und mit Sand gefüllt. Hierauf wird ein Füllring eingesetzt und auch dieser voll Sand gegeben. Nach Vorbringen des Gegenpresskopfes mit der oberen Modellplatte m_2 wird Druck gegeben und gepresst, wobei sich der Füllring in den Sand mit eindrückt. Lässt man jetzt das Wasser aus dem Presszylinder austreten, so sinkt die Form nach unten und trennt sich von der oberen Modellplatte m_2. Hat sie die tiefste Stellung erreicht, so wird sie durch Betätigen des Hebels h nunmehr auch von der unteren Modell-

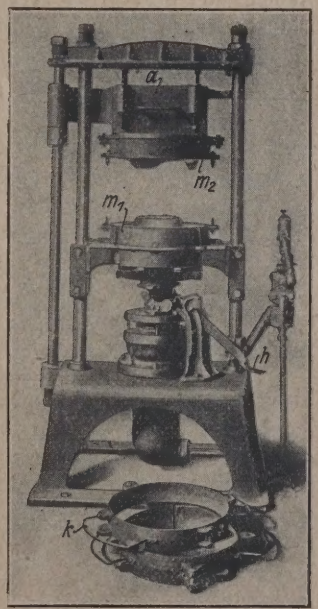


Abb. 46. Hydraulische Stapelformmaschine.

hälfte m_1 abgehoben und kann auf ein Unterlagsbrett dort abgesetzt werden, wo gegossen werden soll. Bei dem ersten Kasten ist darauf zu achten, dass er mit der ganzen unteren Sandfläche fest aufliegt. Treten Teile der Halbform über den Kastenrand vor, so müssen sie abgestrichen werden, während Hohlräume ausgefüllt werden müssen. Es genügt dann aber meist, wenn an den betreffenden Stellen etwas Sand auf das Brett gebracht wird.

Die übrigen Formkasten des Stapels werden in gleicher Weise geformt und mit Hilfe von Zulegebolzen auf den vorhergehenden aufgesetzt, bis die gewünschte Stapelhöhe erreicht ist. Die folgenden Stapel werden unter Verwendung der beim ersten Stapel benutzten Formkasten ebenso geformt. Das Trennen der Kasten vom Formballen geschieht, indem man die runden Kasten, die mit Scharnieren versehen sind (vgl. Abb. 48), aufklappt, während man bei Vierkantkasten den Füllringhalter löst und die Kasten senkrecht abzieht. Da die Kasten niedrig sind, ist auch der Sandverbrauch ein geringer.

Die Füllringe sollen das Durchgehen des Eisens fast gerade so gut verhindern wie ein gut schliessender Kasten. Die Kraftersparnis gegen-

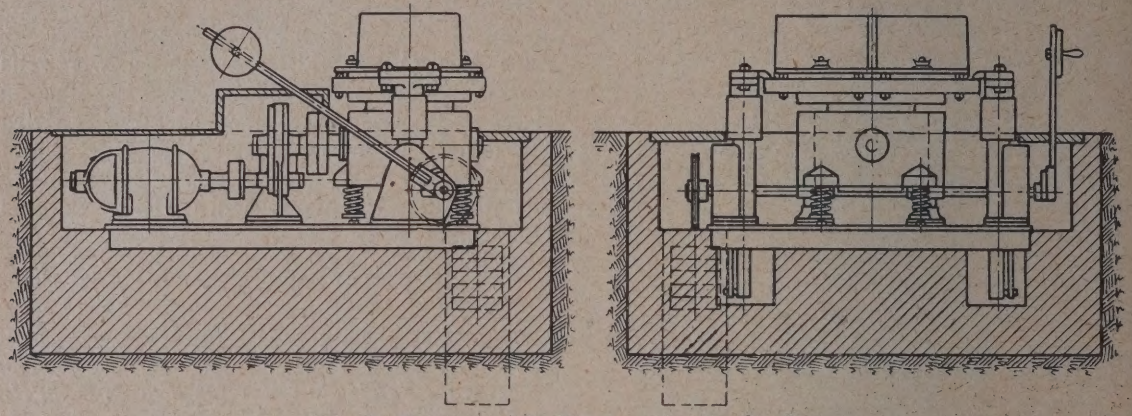


Abb. 47. Elektrische Rüttelformmaschine mit Stossfang.

über anderen Maschinen mit Doppelkasten beträgt nach Angaben der Firma etwa 50 v. H. Da je nach Wunsch in runden und in vierkantigen Kasten geformt werden kann, ist auch die Ausnutzung der Kastenfläche entsprechend den Umrissen des Modells gut möglich. Das Verfahren ist patentiert, seine praktische Bedeutung soll in der Erniedrigung der Selbstkosten bei gleichzeitiger Erhöhung der Erzeugungsziffer liegen.

Vereinigte Modellfabriken, Berlin-Landsberg a.W.

Hydraulische Formmaschine mit Stiftenabhebung. (Abb. 45.) Diese Maschine kann

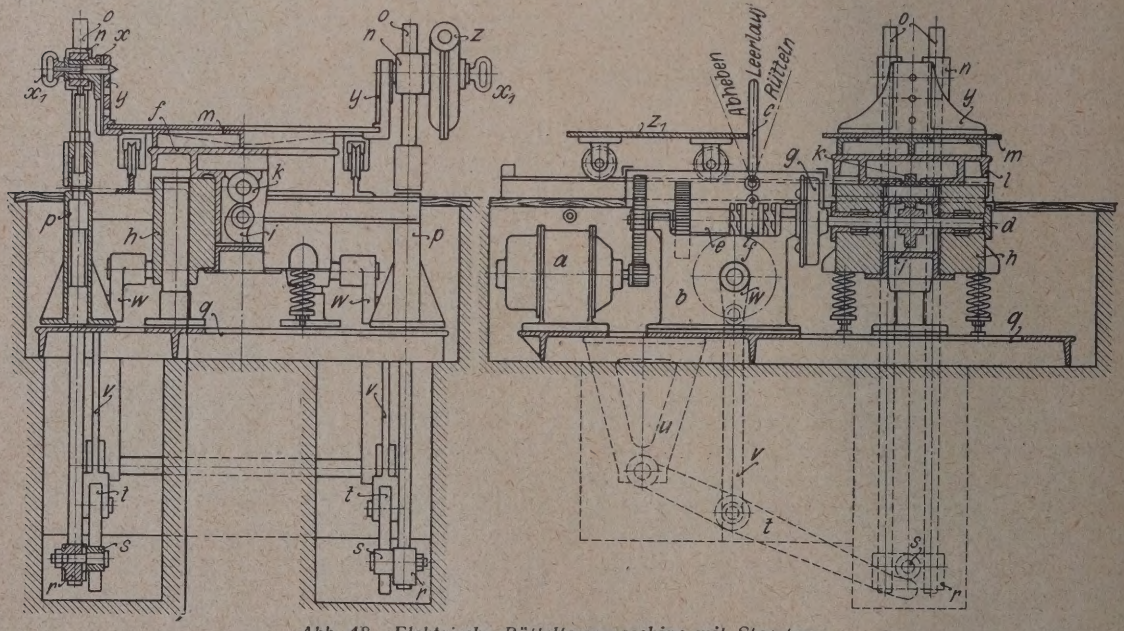


Abb. 48. Elektrische Rüttelformmaschine mit Stosstang.

sowohl nach dem gewöhnlichen Stiftenabhebeverfahren als auch nach dem Abstreifverfahren arbeiten. Durch Umlegen des vorn am Maschinenkasten ersichtlichen Abhebehebels um 180° wird

der Abstreifkamm mit daraufstehender Form zunächst von der Modellplatte getrennt, worauf auch der Formkasten von der Abstreifplatte mechanisch abgehoben wird. Bei Beginn des Hubes werden zunächst beide Teile gleichzeitig und gleichmässig angehoben, bis nach Erreichen einer gewissen Höhe der Abstreifkamm stehen bleibt, während der Formkasten allein noch um so viel höher gehoben wird, dass etwaige Läufe und Kernmarken die sich eventuell auf der Abstreifplatte befinden, ebenfalls aus der Form herausgezogen sind.

Die Verdichtung des Formsandes erfolgt durch hydraulische Pressung von oben. Die Presse ist in einen ausfahrbaren Holm eingebaut. Letzterer ist an zwei kurzen seitlichen Spindeln in seiner Höhenlage einstellbar mit einer Fahrvorrichtung

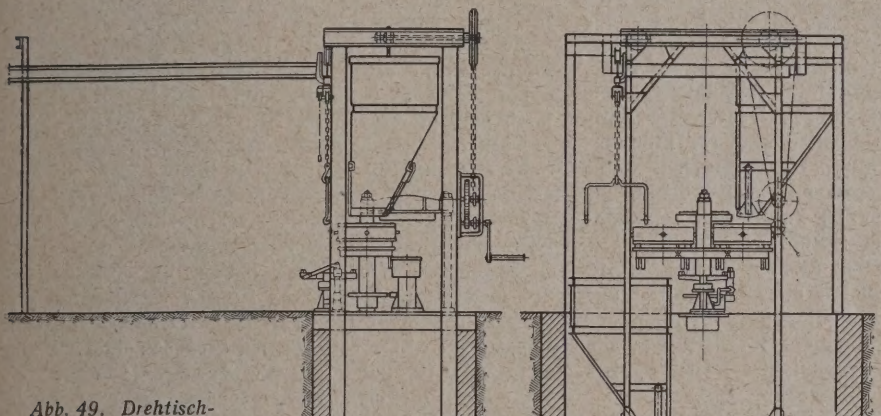
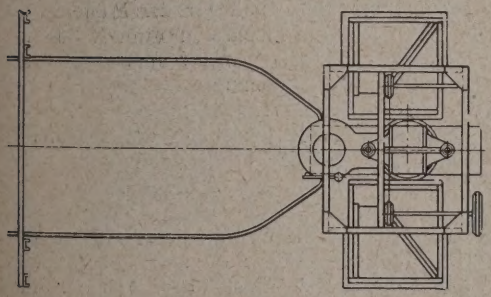


Abb. 49. Drehtisch-formmaschine für Press-wasserantrieb.



verbunden, die in Rollenlagern auf spitzkantig gehobelten Fahrschienen läuft.

Beim Umlegen des Abhebehebels um 180° werden die Abhebestifte um 120 mm gehoben. Der Abhebemechanismus ist in einem geschlossenen gusseisernen Gestell untergebracht und so der Einwirkung des Sandes entzogen.

Sorgfältig ist die Abdichtung des Presskolbens ausgeführt, um das Abtropfen von Leckwasser in die Form zu verhüten. Das Druckwasser wird durch Spezialmetallschläuche der Steuerung zugeführt. Beim Pressen greifen die Pressholmspindeln mit dem Rollenkasten unmittelbar unter die das Gestell nach oben abschliessende Tischplatte.

Elektrische Rüttelformmaschine mit Stossfang. (Abb. 48.) Vom Elektromotor *a* aus wird durch ein Vorgelege eine im Gestell *b* gelagerte Welle gedreht. Diese kann mittels Handhebels *c* entweder mit Rüttelwelle *d* oder Abhebewelle *e* mittels Klauenkupplung *f* gekuppelt werden. Eine nachgiebige Kupplung *g* macht die Erschütterungen des auf Federn ruhenden Ambosses *h* für das in ihm gelagerte Daumenwellenstück unschädlich. Der Daumen *i*, der mittels der Rolle *k* den Rütteltisch *l* anhebt, läuft im Oelbade. Auf *l* ruht die Wendeplatte *m*, die durch Steckbolzen mit den Zapfen *x* der Zwischenstücke *n* gekuppelt werden kann. Die letzteren werden durch je ein Paar Spindeln *o* getragen. Diese Spindeln sind unten durch Zwischenstücke *r* nochmals verbunden und in langen Zylindern *p* geführt, die auf der Grundplatte *q* befestigt sind. Die Fussstücke tragen Rollen *s*. Unter diese greifen zwei lange Hebel *t*, die in zwei Böcken *u* gelagert und durch Lenker *v* mit der im Getriebekasten *b* gelagerten Kurbel *w* verbunden sind. Durch diese Anordnung wird eine achsiale Uebertragung der Kraft auf die seitlichen Spindeln *o* erreicht. Die Kurbeln und Lenker gestatten eine leichte Verstellbarkeit des Abhebehubes von 400 bis 700 mm.

Die Drehzapfen *x* der Wendeplatte *m* sind an deren Wangen *y* verstellbar, um den Schwerpunkt der Form möglichst in die Achsenlinie der Drehzapfen *x* einstellen zu können. Zur Erleichterung des Wendens ist der eine Wendezapfen mit einem Schneckenvorgelege *z* verbunden. Der Arbeitsgang vollzieht sich etwa folgendermassen: Nachdem der Formkasten auf der mit der Wendeplatte *m* verbundenen Modellplatte befestigt und mit Sand gefüllt ist, wird gerüttelt, wozu etwa 50 Schläge erforderlich sind. Die Drehzapfen *x* der Wendeplatte sind dabei durch Herausziehen der Arretierbolzen x_1 von dieser gelöst, so dass eine Uebertragung der Stösse auf die Abhebevorrichtung nicht eintritt. Nach Beendigung des Rüttelns werden die Bolzen x_1 wieder eingeschoben und die Drehzapfen *x* dadurch wieder mit der Wendeplatte verbunden. Legt man jetzt den Kupplungshebel *c* zurück und bringt dadurch die Kupplung *f* in Eingriff mit der Kupplung der Abhebewelle *e*, so wird die Wendeplatte gehoben. Gleichzeitig wird die letztere durch Betätigung des Schneckentriebes *z* gewendet, so dass die Form nunmehr unter der Wendeplatte hängt. Bei dem darauf-

folgenden Senken setzt sich der Formkasten mit seinem Rücken auf die Platte des inzwischen eingefahrenen Formwagens z_1. Nach Lösen der Keile, die den Kasten an der Modellplatte festhalten, wird durch erneutes Anstellen des Antriebsmotors *a* die Wendeplatte mit dem Modell nach oben aus der fertigen Form herausgezogen. Die letztere wird dann mit dem Wagen z_1 aus dem Bereich der Maschine herausgefahren und abgesetzt, während die Wendeplatte *m* wieder in die gezeichnete Grundstellung zurückgebracht wird.

Die Stösse werden vom gefederten Amboss *h* vollkommen aufgefangen und nicht auf das Fundament übertragen. (Fortsetzung folgt.)

Umschau.

Modell und Kernkasten. (Fortsetzung von S. 88.) Modell und Kernkasten sind mit grösster Genauigkeit nach den Angaben der Zeichnung anzufertigen. Die Verwendung guten, trockenen Modellholzes ist selbstverständlich. Zum Modell nimmt man am besten Erlenholz und zu den Kernkasten Ahorn- oder Birnbaumholz. Bei der Modellanfertigung ist jedoch darauf zu achten, dass Modell und Kernkasten aus möglichst dünnen Lagen verleimt werden. Alle grösseren Hohlkehlen sind aus Holz einzuleimen und auszustechen, zu den kleineren verwendet man Lederhohlkehlen. Kitthohlkehlen sind für Modelle, die laufend in Arbeit sind, zu verwerfen. Die losen Teile am Modell und an den Kernkasten sind in Schwalbenschwänzen zu führen, Ansteckteile müssen durch zwei Stifte in ihrer genauen Lage fixiert werden. Die kleinen losen Teile fertigt man am besten gleich aus Aluminium an.

Werden nach einem Modell grosse Mengen bestellt, so wird es sich empfehlen, die Teilfugen am Modell und an den Kernkasten mit Eisen zu beschlagen, wie Abb. 1 und 2 zeigt.

Beim dauernden Gebrauch nutzen sich die Kanten beim Abpolieren ab und am Gussstück zeigt sich hässlicher Grat. Durch die Abnutzung des Kernkastens fallen die Kerne niedriger aus und es ergeben sich Schwierigkeiten beim Zurichten der Form.

Werden derartig beschlagene Modelle und Kernkasten in der Giesserei pfleglich behandelt und von Zeit zu Zeit neu lackiert, so lassen sich danach viele Hunderte von Abgüssen in stets gleich bleibender Genauigkeit herstellen. Um beim Zurichten der Form unnütze Mehr- und Nacharbeiten zu vermeiden, sind am Modell und in den Kernkasten die Stellen, wo die Luft abgeführt werden soll, durch entsprechende Marken zu bezeichnen. Bei Kernen, wo die Luft des einen durch einen anderen abgeführt werden muss, sind besondere Sicherungen anzubringen. Auf keinen Fall soll man die Kerne einfach stumpf aneinander anstossen lassen. Zweckmässig bringt man in einem Kernkasten eine Marke an und an dem anderen einen darein passenden Ansatz. Abb. 3 zeigt diese Anordnung bei einem Wassermantelkern, dessen Luft durch den unteren Kern nach aussen abgeführt wird.

Werden diese Sicherungsmarken nicht vorgesehen, so muss der Former bei jedesmaligem Zurichten die Luftabführungsstellen erst festlegen. Hat der Kernmacher durch ein Versehen die Luft verlegt, so gibt es unnütze Nacharbeit, die häufig den Kern unbrauchbar macht. Stösst der Wassermantelkern stumpf auf den Stöpsel des unteren, so besteht die grosse Gefahr, dass beim Guss das flüssige Eisen in die Luft tritt und das Stück unbrauchbar macht. Es wird jeder Fachmann aus seiner eigenen Praxis wissen, wie oft und leicht dieser Fehler vorkommt. Treten die Kerne, wie die Abbildung zeigt, ineinander, so ist diese Gefahr vollständig beseitigt. Eine kleine Wulst aus einem Gemisch von Graphit und Oel, die auf dem Stöpselkern *a* aufgebracht wird, dichtet beide Kerne sicher ab und verhindert ein Eintreten des flüssigen Eisens in die Luft Damit die Kerne ohne Nacharbeit in die Form eingesetzt werden können, sind die Kernmarken am Modell etwas grösser als an den Kernkasten zu halten. Es ist zu beachten, dass beim Schwärzen der Form die Kernmarke etwas kleiner und der Kern durch den Schwärzeüberzug grösser wird. Aus diesem Grunde müssen die Kernmarken am Modell entsprechend grösser gehalten werden, da sonst jeder Kern nachgearbeitet werden muss.

Besonders möchte ich darauf hinweisen, dass die Modelle und Einlagen in den Kernkasten mit guten Losschlageisen versehen werden müssen. Diese sollen in verschiedenen Grössen und Stärken stets vorrätig sein. In meiner Praxis habe ich diese aus Flacheisen in den Grössen von $30 \times 40 \times 5$ bis $100 \times 120 \times 25$ mm stets vorrätig gehalten (Abb. 4).

Diese haben sich besser bewährt als die Losschlag- und Aushebeeisen für Einsteckschlüssel. Da sie von Lehrlingen angefertigt werden können, stellen sie sich auch billiger. Die Losschlageisen werden vom Tischler in das Modell und die Kerneinlagen eingelassen, verhindern beim Losschlagen Beschädigungen des Modells und gewährleisten ein sicheres Ausheben.

Wie schon bei der Besprechung der Konstruktion erwähnt, sind bei der Modellanfertigung auch die Modelle für Kokillen, Schreckplatten und Eisenkerne zu machen. Für gerade oder wenig profilierte Flächen werden Modelle aus Holz gemacht. Sind dagegen solche an stark profilierten Stellen anzubringen, so macht der Tischler um diese Partie ein Rähmchen und giesst dieses mit Gips aus. Der Gipsabguss wird entsprechend der Schwindung ausgearbeitet, aussen sauber formgerecht gemacht und lackiert. Bei pfleglicher Behandlung lassen sich nach einem solchen Gipsmodell eine ganze Anzahl Abgüsse herstellen.

An Hand des Modellaufrisses hat die Tischlerei noch die Kontrollschablonen zum Einlegen der Kerne und Prüfung der Wandstärken anzufertigen. Werden nach dem Modell grosse Mengen bestellt, dann werden diese Schablonen gleich aus Eisen gemacht. Mit Hilfe der Schablonen kann der Former beim Zurichten die richtige Lage eines jeden Kernes bestimmen und braucht zur Ermittelung der Wandstärke nicht erst Lehmstopfen zu setzen. Auf den entsprechenden Wandstärkenschablonen sind die Masse der zu verwendenden Kernstützen einzuschlagen, so dass die Form

von unten bis oben ohne Probieren fertiggestellt werden kann.

Das Zurichten lässt sich dadurch in der denkbar kürzesten Zeit ermöglichen und grosse Mengen Ausschuss, die durch ungenaues Einlegen der Kerne sonst vorkommen, sind ausgeschlossen. So manches sonst gute Gussstück muss von der Maschinenfabrik zurückgegeben werden, weil sich beim Anreissen zeigt, dass sie mit dem Material nicht auskommt, weil leider ein Kern — um nur 2 bis 3 mm — verlegt ist.

Ist das Modell mit allem Zubehör fertig, so ist bei sehr komplizierten Stücken die Arbeit der Modelltischlerei noch nicht erledigt. Bei der Zurichtung der Form zum ersten Abguss soll vielmehr der Modelltischlermeister mit hinzugezogen werden. Die sich dabei ergebenden Unstimmigkeiten am Modell oder an den Kernkasten hat er zu notieren und die Aenderung sofort zu veranlassen. Bei der laufenden Fabrikation dürfen beim Zurichten Nacharbeiten nicht mehr vorgenommen werden. Jede sich ergebende Unstimmigkeit hat der Former sofort zu melden, damit Modell oder Kernkasten richtiggestellt werden können.

Wird hiernach gearbeitet, so lassen sich die Formen auf schnellstem Wege fertigstellen.

Formsand- und Kernsandmischungen.

Die zur Anfertigung der Formen und Kerne benötigten Formsande kommen in vielen Gegenden Deutschlands in mehr oder minder guter Beschaffenheit vor. Die hohen Frachtkosten verbieten es, besonders geeignete Sande aus entfernten Gegenden zu beziehen. Es kommt also darauf an, aus den in der näheren Umgebung vorkommenden Sandarten durch geeignete Mischungen ein für den jeweiligen Verwendungszweck brauchbares Formmaterial zu bereiten. Da der gute natürliche Formsand aus einem Gemisch von Quarz und Ton besteht, so liegt es auf der Hand, dass man durch geeignete Aufbereitung und Mischung fetteren Sandes mit magerem ein brauchbares Formmaterial künstlich herstellen kann. Ist mit den Natursanden allein eine geeignete Mischung nicht zu erreichen, so setzt man der Mischung Quarz oder Ton zu. Als Quarzzusatz eignet sich am besten Silbersand; an Stelle von gemahlenem Ton kann man auch Lehm verwenden. Die zur Verwendung kommenden Sandsorten müssen vorerst auf ihre Brauchbarkeit als Formmaterial untersucht werden. Vor allen Dingen ist zu prüfen, ob der Sand kalkhaltig ist. Zu diesem Zwecke übergiesst man eine kleine Sandprobe mit Salzsäure; braust der Sand dabei auf, so ist dies ein Zeichen von Kalkgehalt. Ist der Kalkgehalt erheblich, was an der Stärke des Aufbrausens durch die frei werdende Kohlensäure ohne weitere spezifische Untersuchungen erkennbar ist, so ist der Sand von der Verwendung unbedingt auszuschliessen.

Bei kalkhaltigem Formsand bildet sich beim Eintritt des flüssigen Eisens in die Form durch Brennung des Kalkes eine explosionsartige Kohlensäureentwickelung; es können dabei ganze Sandpartien fortgeschleudert werden und die Form „schülpt". Am besten kann man diese Wirkung beim Guss dünner Platten im grünen Sande beobachten; die Oberfläche des Abgusses ist mit einer Unmenge kleiner Sandlöcher bedeckt. Manche Giesserei, die unter starkem Schülpen der Formen und Kerne zu leiden hat, wird häufig dieses Uebel beseitigt haben, wenn sie den kalkhaltigen Sand von der weiteren Verwendung ausschliesst.

Die Güte des Formsandes ist ferner von der Form der Quarzkörper abhängig. Rundes, gleichmässiges Korn macht den Sand luftdurchlässig und gut giessbar; zwischen den einzelnen Sandkörnern bilden sich kleine Zwischenräume, die ein leichtes Entweichen der sich beim Giessen bildenden Gase gestatten. Bei scharfem, ungleichmässigem Korn fehlen diese Zwischenräume und der Sand ist zu dicht; damit die Gase beim Guss entweichen können, muss reichlich Luft gestochen werden, da sonst leicht Schülpen entsteht. Für Kernsandmischungen soll ein solcher Sand nicht verwandt werden.

Ausser der Prüfung der Sandsorten müssen natürlich auch die Modellsand- und Kernsandmischungen auf ihre Verwendbarkeit vorher untersucht werden. In meiner Praxis habe ich mich dazu eines sogenannten Fadenzählers bedient, einer kleinen Lupe mit etwa fünffacher Vergrösserung. Betrachtet man verschiedene Sandmischungen durch die Lupe, so wird man ohne weiteres feststellen können, welche Mischungen luftdurchlässig und welche zu dicht sind. Man hat es dann in der Hand, durch entsprechende Magerungsmittel zu dichte Mischung giessfertig zu gestalten.

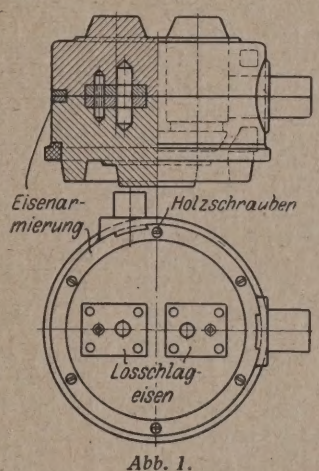


Abb. 1.
Ausführung von Modellen.

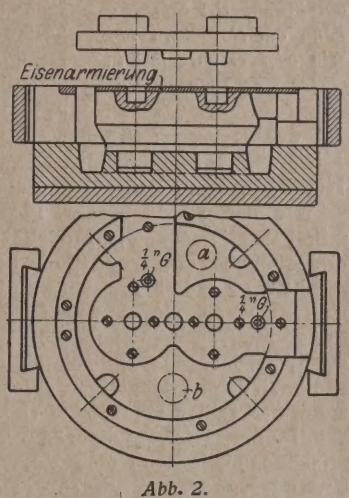


Abb. 2.
Ausführung von Kernkasten.

Grundsätzlich soll jede neue Modellsand- und Kernsandmischung vor dauernder Ingebrauchnahme an kleineren Versuchsstücken ausprobiert werden. Mit einer neuen Modellsandmischung formt man zuerst einige kleinere, starkwandige Gussstücke; fallen diese zur Zufriedenheit aus, so wird sich die Mischung auch bei grösseren Stücken bewähren. Zeigen sich dagegen an den Versuchsstücken kleine Schülpen, so besteht die Gefahr, dass bei grösseren Stücken die Schülpen Veranlassung zum Ausschuss geben.

Um den Kernsand auf seine Giessfähigkeit zu untersuchen, wird aus der neuen Kernsandmischung ein Versuchskern angefertigt und dieser in offener Form, wie Abb. 5 zeigt, abgegossen.

Die Form wird mit grosser Giessgeschwindigkeit, bis sich das flüssige Eisen über dem Kern schliesst, abgegossen und dann langsam vollgegossen. Bei diesem Versuch achte man auf das Verhalten des Eisens, wenn es sich über dem Kern zusammenschliesst: bleibt es ruhig, so ist die Mischung giessfähig; ruht dagegen das flüssige Eisen nicht auf dem Kern und stösst Blasen, so ist dies ein Zeichen, dass die Kernsandmischung zu dicht ist und so nicht verwandt werden darf. Würden aus einer solchen Kernsandmischung Kerne für ein grösseres Gussstück angefertigt, so entstehen im Guss Gasblasen, die das Stück unter Umständen unbrauchbar machen. Ein derartig billiger Versuch wird sich also immer lohnen. Nach dem Erkalten des Probestückes ist noch festzustellen, ob sich der Kernsand leicht daraus entfernen lässt. Ist der Kern im Abguss zu fest, so sind der Mischung Magerungsmittel zuzusetzen, bis der Kernsand nach dem Guss leicht herausgeht.

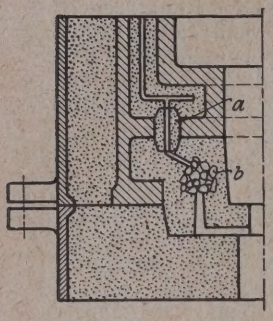


Abb. 3. Sicherung zur Luftabführung. Der Stöpsel a kann am Hauptkern fest sein oder er wird lose in eine Marke eingelegt.

Wie der Name besagt, haben die Magerungsmittel den Zweck, die Modellsand- und Kernsandmischungen magerer und luftdurchlässiger zu machen. Zu diesen gehören reine Quarzsande in verschiedenen Körnungen (Kies, Flusssand und Silbersand), gemahlener Koks, Sägemehl, Pferdedung, Flachsscheben, Torfmull usw. Dem Modellsand wird im allgemeinen, ausser magerem Formsand, nur feiner Quarzsand (Kiessand oder Silbersand) zugesetzt, wogegen zu den Kernsandmischungen, je nach dem Verwendungszweck, das eine oder andere oder mehrere der oben genannten Magerungsmittel verwendet werden.

Bei der Anwendung der Magerungsmittel soll man nicht zu ängstlich sein; mit zu fetten Modell- und Kernsandmischungen wird mehr Ausschuss gegossen als mit zu mageren. Sehr häufig wird man, besonders bei schlechten Formern, die Beobachtung machen, dass sie, wenn der Guss Schülpen zeigt, ihren Formsand fetter machen und sich dann wundern, wenn das Uebel noch verschlimmert wird, trotzdem der Sand so gut „steht".

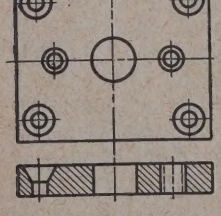


Abb. 4. Losschlageisen mit Gewindelöchern zum Ausheben des Modells.

Für die Kernsandmischungen kommen noch die verschiedenen Kernbindemittel in Frage; die bekanntesten sind: Leinöl, sonstige Kernöle, Sulfitlauge, Melasse, Quelline, Wormser Kernbinder, Mehl usw. In der Hand des geübten Fachmannes lassen sich mit jedem dieser Mittel geeignete Kernsandmischungen herstellen. Bei den der Betrachtung zugrunde liegenden Gussstücken spielt die Modellsandfrage eine untergeordnete Rolle, da die Formen fast durchweg geschwärzt und getrocknet werden. Je nach Grösse der Gussstücke wird man eine fettere oder magere Modellsandmischung verwenden. Folgende Mischungen ergeben brauchbare Modellsande: 2 Teile halbfetter Formsand, z. B. Bottroper, 1 Teil magerer Formsand, z. B. Ratinger, 4 bis 6 Teile Altsand. Auf 10 Teile Sand 1 Teil Steinkohlenstaub, oder: 3 Teile fetter Formsand, z. B. Bottroper, Amorbacher, 1 Teil magerer Formsand, z. B. Süchtelner, Ziegenhainer, 6 bis 10 Teile Altsand. Auf 10 Teile Sand 1 Teil Steinkohlenstaub oder, wenn fetter Sand fehlt: 3 Teile magerer Formsand, z. B. Halberstädter, 4 bis 6 Teile Altsand, ½ bis 1 Teil gemahlener Lehm. Auf 10 Teile Sand 1 Teil Steinkohlenstaub.

Die Mischungen werden auf der Schleudermühle gemischt. Von grösster Bedeutung sind dagegen bei schwierigen Gussstücken mit erheblicher Kernarbeit die für den jeweiligen Verwendungszweck geeigneten Kernsandmischungen. Es lassen sich zwei Hauptkernsandmischungen unterscheiden:

1. Kernsandmischungen für Kerne, die allseitig vom Eisen umschlossen sind, z. B. Wassermantelkerne. Die Luft aus diesen Kernen muss durch kleine Stöpselkerne in einen anderen Kern überführt oder nach aussen abgeführt werden. Beim Putzen müssen der Kernsand und die Kerneisen durch die kleinen Oeffnungen entfernt werden.

2. Kernsandmischungen für Kerne, die nur teilweise vom Eisen umschlossen, deren Luftabführung keinerlei Schwierigkeiten bereitet und die beim Putzen leicht aus dem Gussstück zu entfernen sind.

Die Kerne unter 1 müssen nach dem Guss durch die kleinen Verschlussstopfenlöcher entfernt werden; es ist also darauf zu achten, dass dieselben nach dem Guss so mürbe sind, dass durch leichtes Klopfen der Kernsand durch die kleinen Löcher herausrieselt.

Für diesen Zweck sind Oelkernsand- und Mehlkernsandmischungen am geeignetsten. Die Oelkernsande haben den Vorteil, nach dem Guss sich sehr leicht aus dem Abguss entfernen zu lassen, jedoch den Nachteil stärkerer Gasbildung beim Guss als Mehlsandkerne.

Im nachfolgenden gebe ich einige Kernsandmischungen, die in der Praxis ausprobiert sind und sich gut bewährt haben.

1. Oelkernsand-Mischungen.

100 l Flusssand
1 „ Leinöl
2 „ Sulfitlauge
oder 100 l Flusssand
1½ „ Leinöl
1½ „ Sulfitlauge
1 kg Kolophonium

2. Mehlkernsand-Mischungen.

100 l feinen Kies (Silbersand)
50 „ Flusssand
25 „ Pferdedung
4 kg Mehl

oder aus zwei Vormischungen zusammengestellt:

Vormischung a, Mehlkernsand für kleine Kerne.

a) 100 l Flusssand
100 „ mittelfetten Formsand
20 „ Pferdedung
1 kg Mehl

Vormischung b, Masse für grosse Kerne, auch als Schichtlehm zu gebrauchen.

b) 100 l mittelfetten Formsand
100 „ Altsand
25 „ Fettlehm
25 „ Pferdedung

Kernsandmischungen für ganz umschlossene Kerne.

Einfachere Kerne.
100 l Mischung a
30 „ „ b

Diffizilere Kerne.
100 l Mischung a
30 „ „ b
50 „ Flusssand
2 kg Mehl
2—3 l gekochte Melasse.

Für die in Abteilung 2 fallenden Kerne genügen Kernsandmischungen mit einem Zusatz von Sulfitlauge, Melasse, Quelline oder Wormser Kernbinder und kann in den nachfolgenden Mischungen an Stelle der Sulfitlauge auch ein anderer Kernbinder genommen werden. Die Kernsandmischungen sind in der Praxis ausprobiert.

3. Kernsandmischungen für gewöhnliche Kerne unter 2.

Für grössere Kerne.
6 Karren fetten Sand
6 „ Haufsand
1 „ Pferdedung

oder 2 Karren mittelfetten Sand
3 „ Haufsand
5 Eimer Sägemehl
½ „ Sulfitlauge

Für mittlere und kleinere Kerne:
8 Eimer Bottroper Sand (mittelfett)
15 „ Haufsand
2½ „ feiner Kies
1 „ Sägemehl
1 „ Kohlenstaub
⅓ „ Sulfitlauge

oder 25 Eimer Amorbacher Sand
25 „ Ratinger Sand
15 „ Flusssand
2 „ Koksmehl
5 l Sulfitlauge

oder 40 Eimer Bottroper Sand (mittelfett)
10 „ Süchtelner Sand
15 „ Flusssand
2 „ Koksmehl
2 l Sulfitlauge

Dass die Güte der Kernsandmischungen von der sachgemässen Aufbereitung abhängig ist, soll zum Schlusse die Kernsandaufbereitung besprochen werden. Zur Aufbereitung des Kernsandes ist ein Mischkollergang am geeignetsten. Ist in kleineren Giessereien ein solcher nicht vorhanden, so lässt sich von Hand auch eine gute Mischung erzielen. Kernsande mit Bindemitteln sollen grundsätzlich im trockenen Zustande und möglichst in stets gleich bleibenden Mengen gemischt werden.

Steht ein Mischkollergang zur Verfügung, so werden die einzelnen Bestandteile der Mischung lagenweise übereinander gebracht, durchstochen und gehäufelt, wie bei der Handmischung näher beschrieben.

In den Mischkollergang werden entsprechende Mengen eingebracht und durchgemischt; ist das ganze Quantum durchgearbeitet, so wird die Mischung ausgebreitet und mit einer entsprechenden Wassermenge, dem das Bindemittel zugeführt ist, angefeuchtet.

Bei trockener Mischung kann man auf 100 l Mischung 8 bis 10 l Wasser rechnen. Die flüssigen

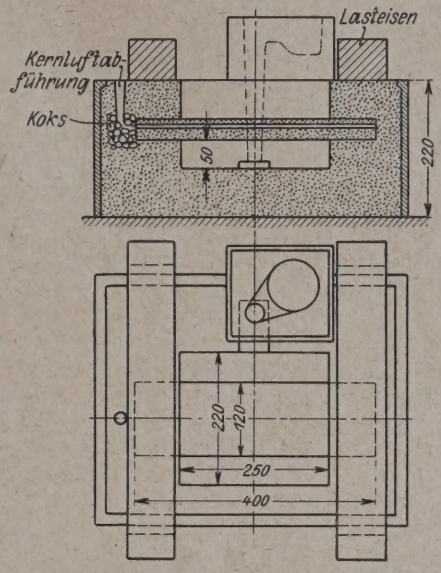


Abb. 5. Versuchsanordnung zur Prüfung von Kernsandmischungen.

Kernbindemittel, wie Leinöl, Sulfitlauge und Melasse, werden in heissem Wasser aufgelöst. Diese Lösung aus etwa 1 Teil Kernbinder und 4 Teilen heissen Wassers wird auf die erforderliche Wassermenge gleichmässig verteilt und gut umgerührt. Auf diese Weise erzielt man eine gute Verteilung des Bindemittels.

Der angefeuchtete Sand wird nunmehr auf einen Haufen geworfen und man lässt ihn einige Stunden ziehen. Ist die Mischung durchgezogen,

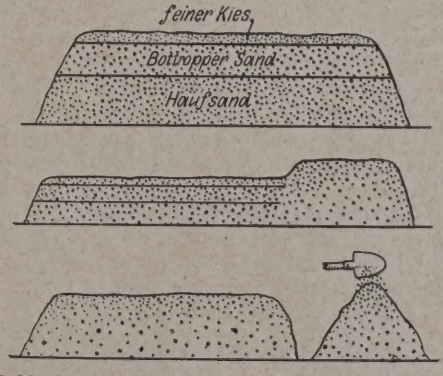


Abb. 6 bis 8. Mischung von Formsand durch Handarbeit.

so wird sie auf dem Mischkollergang nochmals durchgearbeitet.

Die Kernsandmischungen werden in entsprechenden Behältern oder Buchten aufbewahrt, die einen Vorrat für mehrere Tage fassen. Im allgemeinen sollen Kernsandmischungen mit künstlichen Bindemitteln mindestens 12 Stunden liegen, ehe sie in Gebrauch genommen werden.

Bei der Mischung auf dem Mischkollergang ist eine innige Durchmischung gesichert; um diese auch bei der Aufbereitung und Mischung von Hand zu erzielen, soll diese näher beschrieben werden. Zu diesem Zwecke soll folgende Mischung erläutert werden:

8 Eimer Bottropper Sand
15 „ Haufsand
2½ „ feinen Kies
1 „ Sägemehl
1 „ Kohlenstaub
⅓ „ Sulfitlauge.

Der Haufsand hat schon eine gewisse Bildsamkeit und Luftdurchlässigkeit, der Bottroper Sand ist dagegen zu dicht und bedarf eines Magerungsmittels, deshalb wird zuerst folgende Vormischung gemacht:

Die 15 Eimer Haufsand werden in einer Schicht von 10 bis 15 cm Stärke auf dem Boden ausgebreitet, darüber die 8 Eimer Bottroper und auf

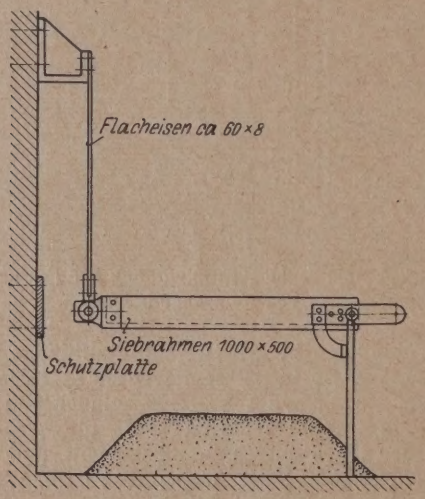


Abb. 9. Einfache Siebvorrichtung.

diesen die 2½ Eimer feinen Kies, so dass die vorbereitete Mischung wie Abb. 6 aussieht.

Diese Sandlage wird mit der Schaufel von vorne nach hinten durchstochen und vorgemischt, wie Abb. 7 zeigt.

Dieser vorgemischte Sand wird nun etwa zwei- bis dreimal gehäufelt, indem der Sand auf einen Haufen geworfen und dabei mit der Schaufel stets über die Spitze des Haufens verteilt wird, wie Abb. 8 zeigt.

Jetzt bilden diese drei Sandsorten ein inniges und gleichmässiges Gemisch. Der Sandhaufen wird wieder auf dem Boden ausgebreitet und 1 Eimer Sägemehl und 1 Eimer Kohlenstaub gleichmässig darüber verteilt und das Ganze nochmals in der vorher beschriebenen Weise gemischt (Abb. 7 und 8).

Nun wird die Mischung nochmals ausgebreitet und die in einem Eimer heissen Wassers aufgelöste Sulfitlauge, auf 3 Eimer Wasser verteilt, darüber geschüttet.

Damit das Sulfitlaugenwasser nicht abfliesst, macht man im Sande Gräben, die es aufnehmen.

Nachher wird die Mischung auf einen Haufen geschaufelt und bleibt eine Zeitlang liegen, bis alles durchgezogen ist. Zu guter Letzt wird die Kernsandmischung durch ein Sieb von 6 bis 8 mm Maschenweite durchgesiebt und eingelagert. Steht ein mechanisch angetriebenes Schüttelsieb nicht zur Verfügung, so fertigt man zweckmässig einen Siebrahmen von 1000×500 mm mit beiderseitigen Griffen an, den man mit entsprechendem Siebgewebe überzieht.

Um einen Arbeiter bei der Mischung zu sparen, kann man diesen Siebrahmen an einer Seite in Lagerstellen lagern, die auf einem Flacheisen aufgeschraubt sind (Abb. 9).

Damit an den heissen Sommertagen die Kernsandmischungen nicht austrocknen, müssen sie mit einem feuchten Sack od. dgl. zugedeckt werden.

Die Schwärze.

Vielfach findet man noch die Ansicht verbreitet, dass eine Auflösung von Graphit in Wasser eine brauchbare Schwärze sei. Für kleine minderwertige Gussstücke und kleine Kerne mag ein solcher Ueberzug genügen, nicht jedoch für grössere Formen und Kerne, die in starkwandigen Gussstücken liegen. Wie im vorhergehenden Kapitel ausgeführt, ist auf gute Luftdurchlässigkeit des Form- und Kernmaterials grosser Wert zu legen. Was nützt es aber, wenn das Formmaterial diesen Anforderungen nicht genügt und der Schwärzeüberzug so dicht ist, dass die Gase nicht durchtreten können. Es ist deshalb erklärlich, dass eine brauchbare Schwärze Bestandteile enthalten muss, die ein Entweichen der Gase beim Guss gestatten, und solche, die ein festes Anhaften an den Wandungen gewährleisten. Ersteres erreicht man durch einen Zusatz von Holzkohlenstaub, welcher beim Trocknen der Form und Kerne verbrennt und den Schwärzeüberzug dadurch porös macht. Zur Erzielung des letzteren verwendet man Urin, Sulfitlauge, Kernöl oder Melasse.

Es soll zur Schwärze nur bester Graphit verwendet werden; die beste Gewähr für eine stets gleich bleibende Schwärze hat man beim Stückgraphit. Dieser wird vor dem Gebrauch in einen Kessel gefüllt und mit Wasser übergossen. (Der Graphit wird eingesumpft.) Die Schwärzemischung wird in der Schwärzemischmaschine vorgenommen, die in keiner Giesserei, die Qualitätsguss anfertigt, fehlen dürfte. Eine Transmission zum Antrieb derselben findet sich überall. Nur bei der Mischung der Schwärze in der Maschine hat man Gewähr für eine stets gleich bleibende Zusammensetzung.

Eine gute Schwärzemischung ist folgende:

4—5 Teile eingestampften Stückgraphit,
1 Teil Holzkohlenstaub

werden mit einem Gemisch aus 2 Teilen Wasser und 1 Teil Urin aufgelöst; dieser Mischung setzt man auf 100 l etwa 1 bis 2 l Sulfitlauge, Melasse oder Kernöl zu.

Besteht Abneigung gegen die Verwendung des Urins, so kann man statt dessen dem Wasser etwas gestossenen Salmiak zusetzen.

Ueber die richtige Anwendung der Schwärze werden wir bei Anfertigung der Kerne Näheres hören.

J. Petin.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M. erzielte im Geschäftsjahr 1920/21 einen Ueberschuss von 20,57 Millionen Mark (i. V. für ein halbes Jahr 6,89 Millionen Mark), woraus 18 v. H. Dividende (i. V. 6 v. H. Halbjahrsdividende) auf das erhöhte Stammaktienkapital und 6 v. H. auf die Vorzugsaktien zur Ausschüttung gelangen sollen. Auf Reservekonto werden 1,1 Millionen Mark gutgeschrieben, neu vorgetragen werden 880 000 M. (891 800). Die Erträge aus Aktien, Anteilen, Kuxen und Schuldverschreibungen belaufen sich auf 12,53 Millionen Mark (i. V. 3,45) und die sonstigen Gewinne auf 19,77 Millionen Mark (7,51). Die Unkosten und Steuern stiegen von 6,23 Millionen Mark auf 16,22 Millionen Mark. In der Bilanz erscheinen u. a. Bankguthaben mit 38,06 Millionen Mark (177,21), Aktien, Anteile, Kuxe und Schuldverschreibungen mit 88,17 Millionen Mark (45,15), Kommandit- und Konsortialbeteiligungen mit 11,99 Millionen Mark (7,64), Schuldner mit 175,95 Millionen Mark (56,27) und Gläubiger mit 193,88 Millionen Mark (200,93).

Westfälische Metall-Industrie Akt.-Ges., Lippstadt. Der Abschluss für 1920/21 ergibt nach 243 061 M. (i. V. 208 224 M.) Rückstellungen auf Reparatur und Ersatzkonto und nach 42 854 M. (101 794) Abschreibungen einen Ueberschuss von 429 043 M. (429 115), über dessen Verwendung die am 21. Februar stattfindende Generalversammlung beschliessen soll. Ueber die Geschäftslage sagt der Geschäftsbericht, im laufenden Geschäftsjahr sei die Beschäftigung besser geworden, so dass mit einem befriedigenden Ergebnis gerechnet werden könne.

Jubiläum und Firmenumgründung. Die Firma *Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, G. m. b. H.*, Berlin W 15, ein Unternehmen, das sich mit dem Bau von Emaillierwerks- und patentierten Gaserzeuger-Anlagen befasst, konnte im vorigen Jahre auf ein 40jähriges Bestehen zurückblicken. Die Hauptabteilung „Emaillierwerks-Bau" ist jetzt ohne Zuhilfenahme fremden Kapitals verselbständigt und ausgebaut worden unter der Firma *Zahn & Co., Bau von Emaillierwerken G. m. b. H.*, Berlin W 15.

Die Verwaltung liegt in den Händen von Dr. phil. *Oskar Zahn*, die kaufmännisch-wirtschaftliche Leitung bei Dr. *Willy Scheel*. Prokuristen und Bevollmächtigte: Oberingenieur *Paul Hübschmann*, Ingenieur *Hermann Bley*, Kaufmann *Kurt Garbe*.

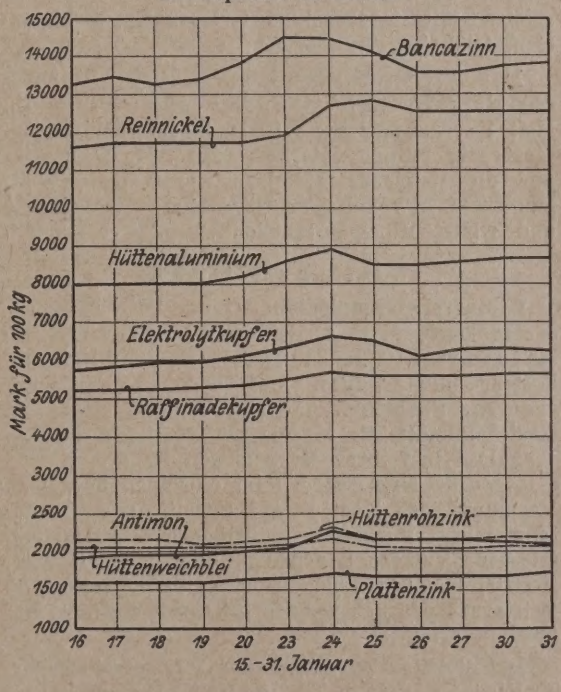
Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 7. Februar 1922.

Der Roheisenmarkt zeigte entschieden grössere Festigkeit, besonders Giessereiroheisen findet schnellen Absatz, da die Anzahl der arbeitenden Hochöfen gering bleibt. Auf ausgedehnte Lieferzeit zu kaufen ist unmöglich, weil die Werke bei heutigen Preisen noch Geld zulegen. Sie ziehen aber vor zu arbeiten, da durch Dämpfen bzw. Ein- und Ausblasen hohe Unkosten entstehen und sie auch die Gefahr laufen, die Kundschaft ganz und gar zu verlieren. Die einzigen Qualitäten, in denen Absatz stockt, sind meliert und weiss. Nachfrage für Export bleibt rege. Heutige Preise sind ab Werk G. M. B. Nr. I zu 95/—, aber unerhältlich, Nr. III zu 90/—, Hämatit M/N. 95/—.

Roheisenverschiffungen betrugen im vorigen Monat 31 265 t, davon 19 721 t für Ausfuhr, hauptsächlich nach Belgien, Frankreich, Italien, Deutschland und Indien.

Während die Walzwerke für schwere Profile nur ab und zu arbeiten bei verlustlassenden Preisen, hat sich dagegen ein lebhaftes Geschäft besonders für Export in Stahlblechen, schwarz sowohl als verzinkt, entwickelt.

Metallpreise in Berlin.



Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns*.

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Fortschritte des elektrischen Stahlschmelzens. E. T. Moore. Blast Furnace, Heft 1 vom Januar 1922, S. 37. Der erste Elektro-Stahlofen in den V. St. A. wurde 1906 in Betrieb genommen und hatte 4 t Inhalt; im Jahre 1921 wurde ein Ofen von 40 t Inhalt gebaut. Uebersicht über die zahlenmässige Entwickelung der elektrischen Oefen der Welt, bes. der V. St. A. Angaben über die bauliche Entwickelung, namentlich der elektrischen Ausrüstung.

Rekordleistung eines Martin-Ofens. Blast Furnace, Heft 1 vom Januar 1922, S. 48. Der

Ofen nach der Bauart Mc Kune mit Gebläseluftbetrieben von 80 t Inhalt leistet 8000 t im Monat und 72 750 t im Jahr Martinstahl gegen 6000 t bzw. 48 500 t eines Ofens gewöhnlicher Bauart. Baueinzelheiten des Ofens.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Elektrisch beheizter Schmiedeofen. G. M. Little. Ir. Tr. Rev., Heft 26 vom 29. Dezember 1921, S. 1689. Beschreibung eines Ofens mit elektrischer Widerstandsbeheizung für die Warmbehandlung. Besondere Einrichtungen wurden getroffen, um die Verbrennung der Kohlenwiderstände zu verhindern. Bericht über Versuche mit dem Ofen.

Gas in der Giesserei. A. Docking. Found. Tr. Journal, Heft 277/278 vom 8./15. Dezember 1921. S. 464/483. Vergleich der verschiedenen Brennstoffe für Giessereifeuerungen: feste, staub- und gasförmige Brennstoffe. Einteilung der Industriegase, Erzeugung und Verwendung des Generatorgases in der Giesserei. Vorteile dieses Brennstoffes; Verlauf des Verbrennungsvorganges. Beschreibung einer Einrichtung zur Gas-Luft-Mischung. Anforderungen an Oefen und Brenner bei Gasfeuerung. Verschiedene Giessereiöfen mit Gasbeheizung: Kernöfen, Schmelzöfen, Glühöfen, Temperöfen.

Das Talbotverfahren im Vergleich mit anderen Herdfrischverfahren. J. Puppe. St. u. E., Heft 1 vom 5. Januar 1922, S. 1. Stahlwerks-, Gaserzeuger- und Mischeranlagen in Witkowitz und die Betriebsverhältnisse von Talbot-, Wellman- und gewöhnlichen Herdöfen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht werden behandelt.

Wirtschaftliches.

Giesserei-Organisation für Betriebskostenberechnung. P. C. Critchlow. Found. Tr. Jl., Heft 283 vom 19. Januar 1922, S. 45. Die Betriebskostenrechnung fusst auf den zwei Hauptfaktoren: Produktion und Produktionskosten. Die Gesichtspunkte, die für die Untersuchung der Erzeugnisse und ihrer Beziehungen zu den Kosten massgebend sind, werden im einzelnen dargelegt. Verteilung der Kosten auf Metall- und Eisenschmelzung, Formerei, Modellmacherei, Revision, Giessen, Putzen, Bearbeiten, allgemeine Kosten; Feststellung der Lohnkosten. Eine Anzahl von Betriebsvordrucken werden behandelt und ihre Benutzung erläutert.

Industrielle Schulung der Giessereiarbeiter. T. Vichers. Found. Tr. Jl., Heft 283 vom 19. Januar 1922, S. 42. Interessante Einzelheiten über die Verhältnisse in der englischen Giessereiindustrie im Mittelalter. Insbesondere im 16. Jahrhundert war das englische Giessereigewerbe bedeutend und mächtig. Während in diesen alten Zeiten die Arbeitsverfahren meist Geheimnis waren, stellt das moderne Giessereiwesen die Schulung des Arbeiters und die Anpassung der Arbeitsmittel an seine Eigenheiten in den Vordergrund. Es werden im Anschluss daran hauptsächlich die Arbeiten und Bestrebungen des Britischen Gusseisen-Forschungsinstitutes behandelt.

Die Innenrostung von gusseisernen Wasserleitungen. W. Ransom. Found. Tr. Journal, Heft 275 vom 24. November 1921, S. 414. Der Verfasser ist städtischer Ingenieur und teilt seine Erfahrungen mit gusseisernen Rohrleitungen in bezug auf das Rosten mit, sowie mit verschiedenen Schutzüberzügen. Er erwähnt zum Schluss eine neue, nach dem Zentrifugalverfahren gegossene Rohrart, von der man infolge grösserer Materialdichte bessere Ergebnisse, d. h. eine Abnahme des Rostens, erwartet.

Allgemeines.

Entwurf, Ausrüstung und Organisation einer modernen Giesserei. J. E. Wilson. Foundry Tr. Jl., Heft 28 vom 29. Dezember 1921, S. 515. Der Abhandlung wird eine Graugiesserei von 60 t je Woche Maschinenguss zugrunde gelegt. An Hand von Vorschlagszeichnungen wird die Verteilung der Einzeleinrichtungen, Kupolöfen, Trockenöfen, Formmaschinen behandelt. Der Giesserei soll noch eine kleine Gelbgiesserei mit einem Kippofen angefügt werden.

Ein neuer Masselbrecher. Foundry Tr. Jl., Heft 280 vom 29. Dezember 1921, S. 519. Beschreibung eines fahrbaren Masselbrechers mit direktem elektrischen Antrieb mit gefedertem Brechtisch. Die Brechbacke wird durch Exzenter betätigt. Die gleiche Maschine wird mit doppelten Brechbacken auch ortsfest ausgebildet.

Neuer Hochofen in McKeesport. D. N. Watkins, Blast Furnace, Heft 1 vom Januar 1922, S. 32. Der beschriebene Ofen, der als Ersatz für einen am 1. Juli 1920 ausgeblasenen Ofen errichtet wurde, wurde schon am 15. November 1920 angeblasen. Eine Querschnittzeichnung des neuen Ofens, der im einzelnen beschrieben wird, lässt die Baueinzelheiten und Abmessungen gut erkennen.

Die Erzeugung reinen Eisens. D. M. Strickland. Blast Furnace, Heft 1 vom Januar 1922, S. 41. Die Darstellung (handelsüblich, nicht chemisch) reinen Eisens unter Benutzung des Hochofens als Schmelz- und des basischen Herdofens als Umwandlungsapparat ist um so leichter, je reiner die Roh- und Schmelzstoffe sind. Angaben über den Schmelzbetrieb und die mechanische Verarbeitung nach amerikanischen Erfahrungen.

Amerikanisches Walzwerk für Frankreich. Blast Furnace, Heft 1 vom Januar 1922, S. 68. 1919 gab die Gesellschaft von Homécourt der United Engineering & Foundry Co. in Pittsburgh fünf komplette Walzwerke in Auftrag, über die Einzelheiten mitgeteilt werden. Eingehend beschrieben werden die Blockstrasse und Universalstrasse für Homécourt und zwei Blockstrassen mit anschliessenden Fertigstrassen für Micheville.

Gaszylinder. Foundry Tr. Jl., Heft 284 vom 26. Januar 1922, S. 57. Der englische staatliche wissenschaftliche und industrielle Forschungsausschuss hat einen Bericht über die zweckmässige Herstellung und richtige Zusammenfassung ausgearbeitet und veröffentlicht, der auch für die deutsche Giessereipraxis von weittragender Bedeutung ist. In dem Bericht kommt die Ansicht der Mehrheit als auch der Minderheit (ein Mitglied) des Ausschusses zur Geltung. Abweichende Ansichten innerhalb des Ausschusses ergeben sich hauptsächlich hinsichtlich des richtigen Kohlenstoffgehaltes.

Aus anderen Vereinen.

Technischer Hauptausschuss für Giessereiwesen. Die 5. Sitzung des Technischen Hauptausschusses findet am Freitag, den 24. Februar 1922, in Goslar a. Harz, Hotel „Achtermann", mit nachstehender Tagesordnung statt:

I. Vormittags 9 Uhr: Geschäftliche Sitzung des Technischen Hauptausschusses:
   1. Geschäftliche Mitteilungen.
   2. Berichte und Beschlussfassungen über laufende Arbeiten.
   3. Verschiedenes.

II. Mittags 12 Uhr: Vorträge und Berichte, veranstaltet vom Technischen Hauptausschuss:
   1. Dr.-Ing. *E. H. Schulz* (Dortmund) „Ueber den augenblicklichen Stand der Röntgenuntersuchungen an Metallen, unter besonderer Berücksichtigung der Giessereierzeugnisse."
   2. Aussprache über das Entschwefelungsverfahren *Walter*, eingeleitet von Betriebsdirektor *Emmel* (Mülheim a. d. Ruhr).
   3. Sonstiges.

Die Sitzung des Technischen Hauptausschusses wird in Verbindung mit der am Donnerstag, den 23. Februar, in Goslar, Hotel „Achtermann", stattfindenden 2. ordentlichen Hauptversammlung des *Vereins deutscher Stahlformgiessereien* abgehalten werden. Die Teilnahme an den technischen Vorträgen ist den Mitgliedern der im Technischen Hauptausschuss zusammengeschlossenen Vereine ohne weiteres gestattet.

Verein deutscher Stahlformgiessereien. Die 2. Hauptversammlung des Vereins findet am Donnerstag, den 23. Februar 1922, vormittags 10½ Uhr, in Goslar, Hotel „Achtermann" statt.

Tagesordnung:

1. Vorlage der Jahresrechnung; Erteilung der Entlastung.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. Wahl zweier Rechnungsprüfer.
4. Bericht des Geschäftsführers.
5. Aussprache über die Marktlage.
6. Vortrag von Dr. *Hammerschmidt* (Düsseldorf): „Ueber die Herstellung von hochlegiertem Siliziumstahl und seine Verwendung in der Stahlformgiesserei."

An die Hauptversammlung wird sich ein gemeinschaftliches Mittagsmahl im Hotel „Achtermann" anschliessen, zu dem der *Verein deutscher Stahlformgiessereien* die Mitglieder des Technischen Hauptausschusses einlädt.

Am Samstag, den 25. Februar, vormittags, wird ein Ausflug zur Besichtigung des Eisenhüttenmännischen Institutes der Bergakademie in Clausthal unternommen werden. Zeit der Abfahrt wird noch bekannt gegeben. Die Rückkehr wird so zeitig erfolgen, dass die Teilnehmer die zwischen 3 und 4 Uhr nachmittags nach dem Westen und Osten abgehenden Schnellzüge erreichen können.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Hierdurch laden wir zu unserer Versammlung am **Donnerstag, den 2. März 1922 abends 7½ Uhr,** im Hause des *Vereins deutscher Ingenieure* (Grashofzimmer) Berlin NW 7, Sommerstrasse 4a, ergebenst ein.

Tagesordnung:

1. Bericht über die Tagung am 21. Januar 1922 in Brandenburg.
2. Vortrag des Herrn Direktor *A. Seidel* über „Die Selbstkostenrechnung in der Eisengiesserei". Anschliessend daran Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Selbstkostenrechnung im A. w. F.
3. Allgemeine Aussprache.
4. Verschiedenes.

Bei der Wichtigkeit des Themas für die gesamte Eisenindustrie hoffen wir auf eine recht rege Beteiligung. Zu diesem Vortragsabend sind auch die uns befreundeten Fachvereine eingeladen.

Westfälische Gruppe.

Zu unserer nächsten Monatsversammlung, die am **25. Februar 1922 in Dortmund,** Unionbräu (Nordstern, am Markt), nachmittags 5 Uhr, stattfindet, laden wir hierdurch ergebenst ein.

Tagesordnung:

1. Erweiterung des bisherigen Vorstandes.
2. Beschlussfassung zur Gruppenhauptversammlung.
3. Erhöhung des Mitgliederbeitrages.
4. Vortrag des Herrn Giessereiingenieur *Riebold* (Hagen) über „Guss von Stahlwerkskokillen".

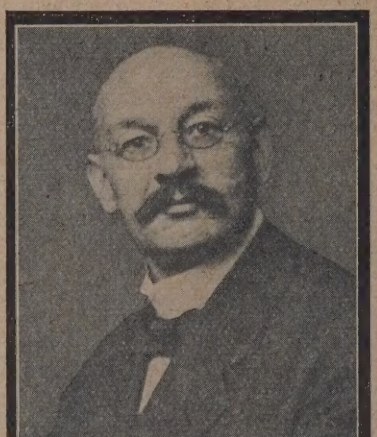
Im Anschluss daran gemütliches Beisammensein in den unteren Räumen des „Nordstern".

In Anbetracht der Wichtigkeit der Tagesordnung bezüglich der Besprechung und Beschlussfassung zu unserer Hauptversammlung bitten wir deshalb um ein möglichst zahlreiches Erscheinen.

Heinrich Adämmer †

In der Frühe des 7. Februar d. J. verstarb unser langjähriges Vorstandsmitglied, Dipl.-Ing. *Heinrich Adämmer,* Giessereileiter der *Schwäbischen Hüttenwerke Wasseralfingen.* Mit ihm ist einer der hervorragendsten Giessereifachleute, gleich gründlich erfahren in Praxis und Theorie, von uns gegangen.

Heinrich Adämmer wurde am 19. Januar 1877 zu Hoerde i. W. als Sohn des erst vor einigen Monaten verstorbenen Kaufmanns *Franz Adämmer* geboren. Nach Absolvierung des Realgymnasiums zu Köln-Mülheim studierte er an den Technischen Hochschulen Braunschweig und Aachen. Im Jahre 1900 trat er, nach mit ausgezeichnetem Erfolge bestandener Diplomprüfung, als Assistent des Laboratoriums in die Dienste der *Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke* in Völklingen. Von 1901 bis 1904 war er Vorstand des Giessereilaboratoriums der Firma *Heinrich Lanz,* Mannheim; als solchem lag ihm auch die Ueberwachung des gesamten Schmelzbetriebes ob. Im Jahre 1904 gind *Adämmer* nach Görlitz, um die Leitung der Giesserei der *Görlitzer Maschinenbauanstalt* zu übernehmen. Von hier aus folgte er 1908 einem Rufe der Maschinenfabrik von *Gebr. Stork u. Co.* in Hengelo in Holland, um die neuerbaute Giesserei dieser Firma zu leiten. Hier hatte er Gelegenheit, den grossen Betrieb nach bewährtem deutschen Muster zu organisieren und nach wissenschaftlichen Grundsätzen so zu führen, dass ihm ein voller Erfolg beschieden war.



Der Ausbruch des Krieges gab *Adämmer* Veranlassung, nach Deutschland zurückzukehren, um auch seine Kräfte in den Dienst des Vaterlandes zu stellen. Mai 1915 trat er bei der *Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff* ein, mit der besonderen Aufgabe, eine neue Eisen- und Metallgiesserei für diese Firma zu bauen und zu leiten.

Einerseits die lange Dauer des Krieges, anderseits der infolge eines Brandes der alten Giessereien erforderlich gewordene schnelle Wiederaufbau derselben gaben Veranlassung, den Plan des Neubaues zurückzustellen, so dass *Adämmer* zu seinem grössten Leidwesen den mit besonderem Interesse übernommenen Auftrag nicht zur Durchführung bringen konnte. Da ihm im übrigen die Berliner Verhältnisse wenig zusagten, suchte er sich ein neues Arbeitsfeld und fand dieses in Wasseralfingen als Vorstand der Giessereibetriebe der *Schwäbischen Hüttenwerke G. m. b. H.* Seit 1919 war er dort in nie rastender Schaffensfreudigkeit tätig; grosse Aufgaben hatte er sich noch gesetzt und seine Fachgenossen erwarteten von ihm noch manche brauchbare Anregung und Lösung schwieriger Fragen des Giessereiwesens. Das Schicksal hat es anders gewollt. Von einer schweren Krankheit Ende vorigen Jahres befallen, hatte er sich inzwischen so weit erholt, dass er fast glaubte, ganz wiederhergestellt zu sein, bis er einem heftigen Rückfall nach wenigen Tagen erlag.

Heinrich Adämmer hinterlässt seine Gattin mit zwei Kindern, einem siebenjährigen Mädchen und einem vierjährigen Jungen. Furchtbar ist der Verlust, den sein Scheiden für seine Familie bedeutet, die ihm alles war. Sein Heim war seine Burg. —

Aber auch ein ausgedehnter Freundeskreis steht erschüttert an der Bahre dieses ausgezeichneten Mannes, den der Tod allzu früh abgerufen hat. Seine Freunde verehrten seine vornehme Gesinnung, die Lauterkeit seines Charakters und nicht zuletzt seinen köstlichen Humor.

Wo immer Fachgenossen sich zu gemeinsamer Arbeit zusammentaten, da fehlte *Adämmer* selten oder nie. Die Hauptversammlungen des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* und des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* hat er seit vielen Jahren regelmässig besucht und sich fast stets an den Diskussionen beteiligt; auch dem Technischen Hauptausschuss zur Förderung des Giessereiwesens gehörte er an.

Das rege Leben in der Süddeutschen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* ist nicht zuletzt auf seine Mitwirkung zurückzuführen; hier hinterlässt er eine empfindliche Lücke.

Sein Hinscheiden bedeutet auch einen schweren Verlust für dieGiesserei-Zeitung, deren langjähriger geschätzter Mitarbeiter er war. Seine für die Praxis wertvollen Veröffentlichungen fanden stets besondere Beachtung.

Mit Wehmut wird man auf den kommenden Giessereitagen die grosse stattliche Gestalt *Heinrich Adämmers* vermissen, aber im Geiste wird er bei uns sein; in unserem Herzen wird sein Andenken nie erlöschen. *Chr. Gilles.*

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

5 Engineering

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Justus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 9 *28. Februar 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Formerei grosser Bronzeringe. — Entwurf für eine grosse Handelsgiesserei. — Hartgusswalzen. — Elektrische Schweissung von Graugussstücken. — Ein Siemens-Martinofen neuer Bauart. — Handelsteil. — Marktbericht. — Patentschau. — Bücherschau. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Formerei grosser Bronzeringe.

Die Formerei eines in Abb. 3 dargestellten Bronzeringes — eines Kondensatorbestandteiles für die Einrichtung einer Zuckerfabrik — bietet eine Reihe von Ausführungsmöglichkeiten. Die Form kann mit äusserst einfachen Lehren unter Zuhilfenahme einiger kleiner Rippen- und Leistenmodelle in Sand (Masse) oder Lehm ausgedreht werden, oder mit einem vollständigen Holz- oder Eisenmodelle mit losen, nur durch entsprechend lange Stifte gehaltenen Rippen- und Leistenmodellen im Herd oder im Formkasten aufgestampft werden, oder aber in teilweiser oder völliger Kernarbeit zur Ausführung gelangen.

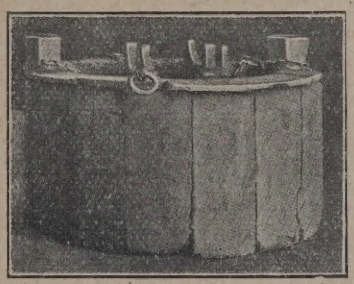


Abb. 1. Abguss mit noch anhaftenden Kernen, Eisengüssen und Steigern.

1. Bei Verwendung eines ganzen Modelles kommen hauptsächlich zwei Formverfahren in Frage, je nachdem ob im Herd gearbeitet werden soll, oder ob geeignete Formkasten zur Verfügung stehen. Im ersten Falle wird eine ausreichend weite und tiefe Grube ausgehoben, der Boden gut ausgeebnet und mit einer genau wagerechten, etwa 100 mm hohen Stampfschicht von gutem Sand versehen, in die dann das Modell eben eingeklopft wird. Nach dem Aufstampfen des Aussenraumes zwischen Modell und Grubenwand wird rings um den oberen Flansch ein Stand hergerichtet und auf den Boden im Innern des Modells eine Platte mit drei langen Aushebeeisen gesetzt, auf der man dann den inneren Teil der Form hochstampft. Schliesslich versieht man auch die obere Fläche dieses Formteiles mit einem „Stande", bringt ein Formkastenoberteil auf, sichert es durch Pfähle, die man an seinen vier Ecken in den Boden treibt, und stampft es auf. Nun wird das Oberteil abgehoben, das Hauptmodell aus dem Sande gezogen, das Mittelstück auf seiner Grundplatte ausgehoben, die Modellteile in Mantelform nach innen eingezogen und die ganze Form geschwärzt und getrocknet. Oberteil und Innenstück (Kernteil) können zu dem Zwecke in eine Kammer gebracht werden, das Mantelstück muss aber auf alle Fälle an Ort und Stelle getrocknet werden. Das Zusammenstellen der getrockneten Teile bietet keine besondere Schwierigkeiten, doch kommen leicht Ungenauigkeiten in der Wandstärke vor, da jede geringste Verschiebung des Kernteiles in einer Schwächung der Zylinderwand auf der einen Seite und einer Verstärkung auf der anderen Seite zum Ausdrucke kommt, jeder Fehler also in der Wandstärke im doppelten Ausmasse wirksam wird. Da die untere Wandstärke der Zylinderform während und nach dem Zustellen kaum nachgeprüft werden kann, liegt hier eine wesentliche Schwäche dieses Formverfahrens.

2. Ueber den zuletzt gerügten Mangel kann durch Verwendung von Formkasten für die Aussenform und Ausführung der Formerei über Hüttensohle hinweggekommen werden. Das Modell muss dann den Anzug in entgegengesetzter Richtung erhalten, um die Möglichkeit zu schaffen, das Mantelstück über das Modell hinweg abzuheben. Man stampft erst ein Bodenteil voll Sand, streicht ihn glatt ab, setzt das Modell genau wagerecht auf, bringt den äusseren Formkasten in einem oder in mehreren Teilen auf und stampft ihn ringsum voll. Danach steigt ein Mann in das Modell, zieht die die äusseren Rippen und Leisten sichernden Stifte ein und klopft das Modell mit einem hölzernen Schlegel von unten nach oben gründlich los. Dieses

Losklopfen ist von grösster Wichtigkeit für das spätere glatte Ablösen des Mantelteiles von dem am Kernstücke sitzenbleibenden Hauptmodelle. Nun wird auch das Innere des Modells vollgestampft bis zum oberen Flansche, ein Stand hergestellt, ein Oberteil aufgesetzt und vollgestampft. Nach dem Abheben des Oberteiles lässt man das

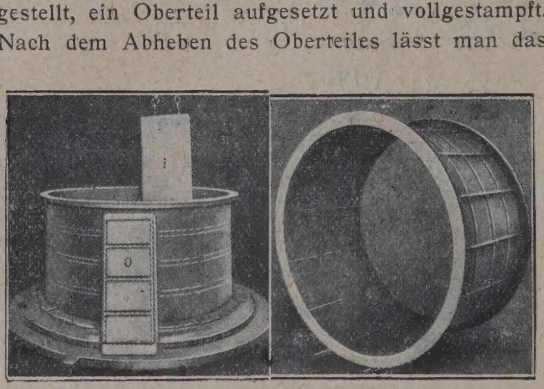


Abb. 2. Eisenmodell mit Bodenplatte, Innenkern I, Aussenkern O und bereits zurechtgelegten Bodenkernen L.
Abb. 3. Bronzering für einen Zuckerfabriks-Kondensator (bei R sind die Reste der Steiger erkennbar).

Hauptmodell noch im Sande und hebt zunächst das Mantelteil mit den bereits vom Hauptmodell gelösten äusseren Rippen- und Leistenmodellen ab. Danach wird das Hauptmodell vom Kernstück sorgfältig von aussen losgeklopft und abgehoben. Nach Ausarbeitung und Schwärzung aller einzelnen Teile der Form bringt man sie sämtlich in eine Trockenkammer und erhält so die Gewähr durchaus ausreichender und gleichmässiger Trocknung. Beim Zusammensetzen der Form lässt sich die Wandstärke am Boden des Zylinders bis zum letzten Augenblicke genau beobachten, abgesehen hiervon gewähren die Formkastenführungen weitgehende Sicherheit für allseits genaue Einhaltung der Wandstärke. Das letztere Verfahren kommt, falls keine passenden Kasten vorhanden sind, infolge der notwendig werdenden Anschaffung

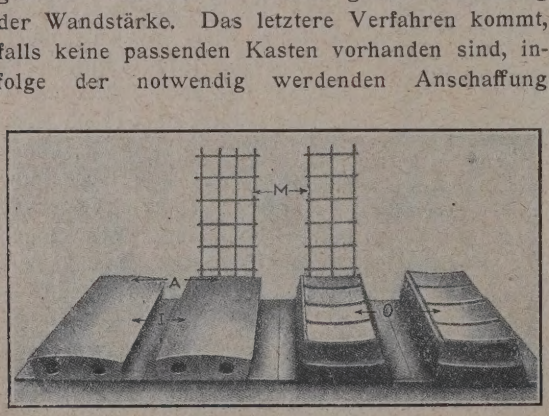


Abb. 4. Aussenkerne O, Innenkerne I mit zugehörenden Kerneisen.

solcher beträchtlich teurer zu stehen, es bietet aber grössere Sicherheit für beste Abgüsse. Es hängt darum nur von der Anzahl der abzugiessenden Stücke ab, ob das eine oder andere Verfahren vorzuziehen ist.

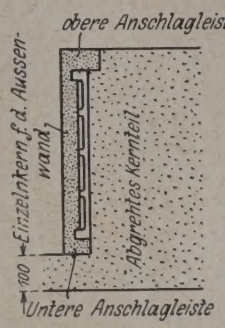
3. Auch bei der Ausführung mit Lehren hat man die Wahl, die Form im Boden oder in einem Formkasten herzustellen. Bei der Bodenarbeit bringt man den Spindelstock in üblicher Weise am Boden der Grube unter, stampft mit Hilfe von Modellringen oder aufgestellten und gegen die Grubenwände abgesteiften Blechen einen Sandkörper von der ungefähren Form des Kernteiles auf und dreht dieses entsprechend der Innenform mit einer Lehre genau ab. Nur die Innenseite der Form wird auf diese Weise hergestellt. Die Aussenseite wird durch eine Reihe von Kernen gebildet, deren obere und untere Anschlagleisten (Abb. 5) den richtigen Abstand vom inneren Sandkörper verbürgen. Nach dem Setzen der Kerne stampft man den Raum hinter ihnen und der Grubenwand, beziehentlich den Formkastenwänden voll Sand und sichert damit ihre richtige Lage. Zum Schluss kann wiederum entweder ein Formkastenteil aufgestampft werden, oder eine Sicherung durch Verstopfen der Fugen und Beschweren der Kerne mit Lasteisen geschaffen werden. Dieses Verfahren wird in Fällen, wo es sich um ein oder zwei Abgüsse handelt, vorzuziehen sein. Es drückt die Kosten der Modellbeschaffung auf ein Mindestmass herab, gibt Gewähr für genaue Wandstärken und erfordert nur wenig höhere Former- und Taglöhne als die Herstellung nach einem Modell.

4. Handelt es sich um eine grössere Zahl von Abgüssen, so bietet ein von *Pat Dwyer* bekanntgegebenes Verfahren[1]) noch weitergehende Vorteile. Es handelte sich um Lieferung von 12 Stück solcher Ringe, wozu der Kunde das in Abb. 2 dargestellte gusseiserne bearbeitete Modell mit losen unteren Flanschen und losen Leisten- und Rippenmodellen geliefert hatte. Nach kurzer Ueberlegung entschloss man sich, das Modell zu verwenden, aber nicht, um damit im Sinne des unter 2. beschriebenen Verfahrens zu arbeiten, sondern, um mit seiner Hilfe ein gemischtes Modell-Kern-Formverfahren durchzuführen. Das Modell diente dabei nur als Lehre zum Aufstellen der inneren Kerne. Man fertigte drei Büchsen für die Kerne *I, O* und *L* (Abb. 2 und 6) an, die Kerne *I* sollten die Innenwand, die Kerne *O* den Mantel, und die Kerne *L* den Boden der Form ergeben. Abb. 4 lässt einige fertige Kerne *I* und *O* erkennen nebst den bei ihrer Herstellung verwendeten Stützgittern *M*, an denen sie gehoben und in die Form gestellt werden können. An den Innenkernen *I* sind auch je zwei grosse Entlüftungskanäle und, leider etwas weniger deutlich, bei *A* die Anschnitte für das in die Form strömende Eisen wahrzunehmen.

Zum Aufbau der Form wurde das eiserne Modell auf die zu einem Kranze gereihten Bodenkerne *L* abgesetzt. Diese Kerne ruhten auf einer gusseisernen Unterlagsplatte, unter der sich ein Paar Schienen befand. (Abb. 6.) Zum Schutze der Kerne wurden zwischen sie und das grosse eiserne Modell dünne Bleche geschoben. Nach

[1]) Foundry 1921, 1. November, S. 831 bis 834.

genauer zentraler Ausrichtung des Modells reihte man mit Hilfe des Kranes die Kerne *I* an der Modellinnenwand zum geschlossenen Kreise (Abb. 5 lässt einen solchen am Krane hängenden Kern erkennen), baute sechs Einläufe und Trichter aus entsprechend geformten Kernstücken auf (Abb. 6), stampfte den verbleibenden Hohlraum mit Haufensand recht fest voll, worauf das Eisenmodell mit dem Krane abgehoben wurde. Nach dem in gleicher Weise erfolgenden Einsetzen der Aussenkerne *O*, deren untere Lage durch Anschläge gesichert war, während man oben kleine Lehren vorübergehend zwischen beide Kernringe klemmte, wurde eine Reihe niederer Formkastenteile über das ganze Gebilde geschoben und der zwischen diesen Kasten und den Kernen *O* befindliche leere Raum voll Sand gestampft. Die Abdeckung der Form geschah mit Segment-Plattenkernen, über die noch ein Kastenteil aufgestampft wurde. Die Aussparungen für die beiden Steiger — von der Breite der Zylinderwandstärke und etwa 300 mm Länge — blieben während dessen durch Holzblöcke abgedeckt. Schliesslich schob man in jeden Einguss ein Trichtermodell, vereinigte alle sechs Eingüsse zu einem gemeinsamen ringförmigen Giesstümpel, und vermochte dann nach gehöriger Verklammerung der einzelnen Teile und entsprechender Beschwerung der ganzen Form zum Gusse zu schreiten. Abb. 1 zeigt einen eben aus dem Kasten gehobenen Abguss mit sämtlichen noch anhaftenden Kernen und Eingüssen. *Rie.*



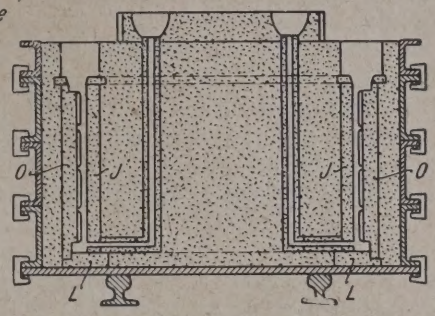


Abb. 5. Ausführung mit aufgedrehtem Kernteil und Einzelkernen für die Aussenwandung. Abb. 6. Schnitt durch die giessfertige Form nach dem letzten Ausführungsverfahren.

Entwurf für eine grosse Handelsgiesserei.

Die *Foundrymens Association of Great Britain* hat unter obigem Titel ein Preisausschreiben veranstaltet. Mit dem zweiten Preise wurde die Arbeit von *H. Lewin* bedacht. Den allgemeinen Plan zeigt Abb. 1. Grundbedingung für eine Giesserei ist ein genügender Bahnanschluss zur Anfahrt der Rohmaterialien und Abfuhr der Fertigerzeugnisse. In dem Plan ist hierauf Rücksicht genommen. Der geräumige Holzvorratsschuppen liegt mit den langgestreckten Putzräumen unter demselben Dache, so dass das Holz mit den Kranen der Putzerei entladen werden kann. Daran schliesst sich die Modelltischlerei in einem zweistöckigen Gebäude mit dem Modellaufbewahrungsraum zu ebener Erde und der Tischlerei im ersten Stock. Die Grundfläche ist 120×15 m. In der Tischlerei sind 2 Bandsägen, 2 Hobelmaschinen, 1 Rundsäge, 1 Glaspapierschleifmaschine, 1 Stemmmaschine und einige Drehbänke vorhanden, ebenfalls eine Universalschleifmaschine zum Schleifen der Hobelmaschinenmesser. Die Hobelbänke sind an beiden Fensterreihen und rechtwinklig dazu in der Mitte des Raumes aufgestellt. Für die Modelltischlerei ist ein Meister bestimmt und ein Assistent, der besonders den Aussendienst mit der Giesserei versieht. Für diese Werkstätte ist Warmluftheizung vorgesehen.

Die Giesserei selbst wurde in zwei Gebäude getrennt. Die grössere mit 600 t Monatsproduktion ist in einem zweischiffigen Gebäude von je 15,2 m Spannweite und 122 m Länge untergebracht. Die Hubhöhe der Krane beträgt 7,62 m. Die anzufertigenden Gussstücke sollen zwischen 10 und 25 t wiegen. Sand- und Düngerbunker von je 50 t Inhalt sind in der rechten Ecke vorgesehen. Die einlaufenden Waggons werden durch einen seitlichen Waggonkipper entleert. Ueber den Bunkern sind 5 Lehmmühlen angeordnet, zu denen das Material durch Becherwerke gehoben wird.

Im Hauptgebäude ist die Lehmformerei auf 60 m Länge gegenüber den Lehmmühlen projektiert, daneben in der anderen Halle die Kernmacherei mit neun Kerntrockenöfen von je 4,5 m Höhe, die ausserhalb der Halle liegen und mit gut isolierten Hebetüren versehen sind. Die Heizung der Kammern erfolgt durch warme Luft, die in einem besonderen Ofen erzeugt und durch einen Ventilator in die Kammern gepresst wird. Jeder Trockenofen kann für sich betrieben werden. Die Kerne werden auf Wagen, die Kugellager haben, in den Ofen geschoben, so dass einige Arbeiter sie bequem in den Ofen schieben können. Aus dem Ofen heraus werden die Wagen vermittels

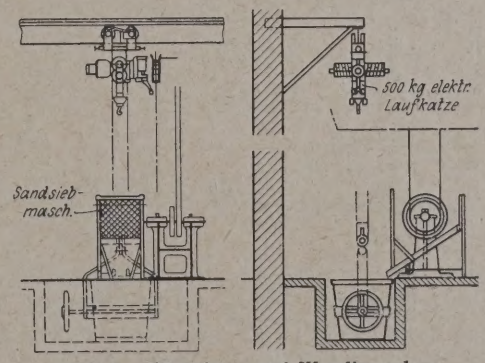


Abb. 1. Hängebahn auf Wandkonsolen.

der Krane gezogen. Auch eine Anzahl tragbarer Trockenöfen sind vorhanden. In jeder Halle laufen zwei 40-t-Krane mit 5-t-Hilfshubwerk und je ein 10-t-Kran. Innerhalb der ersten Halle an der Seite der Lehmmühlen sind 3-t-Auslegerkrane angeordnet, um Formkasten bis zu 3 t Gewicht direkt auf aussen stehende Wagen verladen zu können, oder umgekehrt. Schwere Formkasten werden durch die Krane im Putzraum abgehoben, auf Wagen gesetzt, die in die Giesshalle gefahren werden, um dort wieder vom Kran abgehoben zu werden. In dieser Giesserei sind drei Kupolöfen von je 10 t Leistung je Stunde aufgestellt, von denen zwei immer in Betrieb sind. Beschickt werden die Oefen durch ein fahrbares Becherwerk mit genug Bechern, um 1 t Charge einschliesslich Roheisen, Koks und Kalkstein aufzunehmen. Alles Material muss vor dem Einsetzen gewogen werden. In der Nähe der Kupolöfen sind Bunker für Roheisen, Koks und Kalkstein vorhanden.

Auf der gegenüberliegenden Seite des Gebäudes liegt neben den Luftkompressoren der Raum für Materialien. Der Gebrauch von Formmaschinen in einer derartigen Giesserei ist nicht vorteilhaft, da sie zu wenig benutzt werden und daher unnötig Platz einnehmen. Immerhin ist die Aufstellung einer Formmaschine von ungefähr 7 t Leistung zu empfehlen. Die Putzerei ist in einem Gebäude von 30 m Spannweite und 120 m Länge untergebracht und besteht aus zwei Hallen von je 15 m Spannweite, die von je einem 40-t-Kran bestrichen werden. Das nächste Gebäude, welches sich auch an die Putzerei anschliesst, ist eine Giesserei für Stücke bis zu 6 t Gewicht und 400 t Monatsproduktion. Im allgemeinen ist die Anordnung ähnlich wie die oben beschriebene Giesserei. Es sind in jeder Halle zwei 10-t- und ein 5-t-Kran vorgesehen und genügend Formmaschinen, die mit Druckluft arbeiten. Die drei Kupolöfen schmelzen je 6 t je Stunde. An dem Untergurt der Kranbahn der Kupolofenhalle ist zweckmässig eine elektrisch angetriebene Laufkatze anzubringen, die zum Heranbringen des Sandes, Ausheben kleiner Gussstücke und Lieferung derselben zur Putzerei dienen kann.

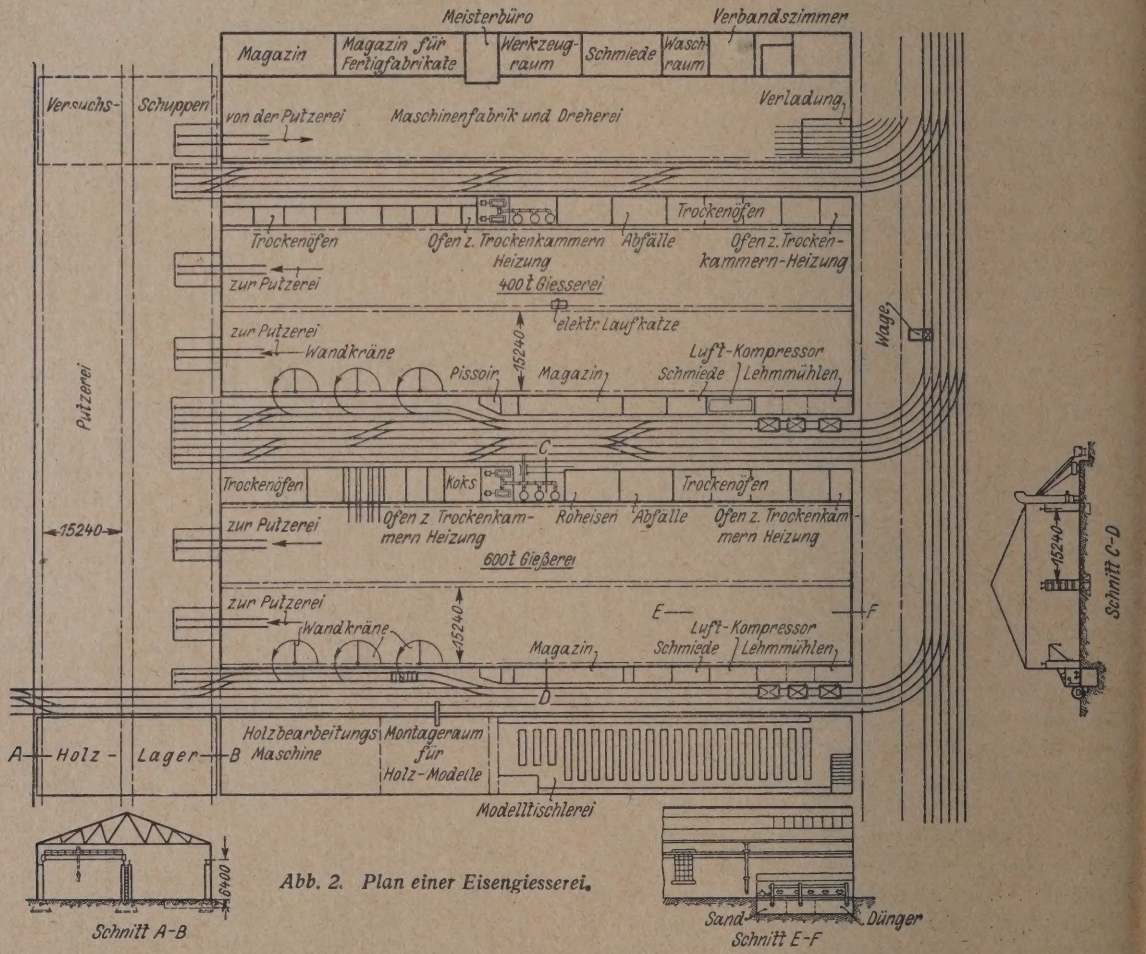


Abb. 2. Plan einer Eisengiesserei.

Parallel mit den Giessereien liegt die mechanische Werkstatt, die 15 m Spannweite und 120 m Länge hat. Sie wird durch zwei 30-t-Krane bedient. An die Werkstätten schliessen sich die Räume für Werkzeuge, Schmiede, Arbeiteraufenthaltsraum, Kantine, Betriebsbureaus und ein Verbandraum usw. an.

Der Entwurf für eine Metallgiesserei (Abb. 3) stammt von den Herren *H. Skelton* und *J. C. Moston*. Die Produktion soll 10 bis 15 t wöchentlich betragen. Das Gebäude ist aus Mauerwerk aufgeführt und hat ein gewelltes Asbestdach und einen Bodenbelag von blauen hartgebrannten Ziegeln. Die Giesserei ist für die Beschäftigung von 30 bis 36 Formern und den dazu benötigten Hilfskräften an Kernmachern, Ofenleuten, Arbeitern usw. entworfen. Die Formbänke sind an den Seiten aufgestellt. Eine Hängebahn (Abb. 1), die auf Wandkonsolen läuft, führt den Formbänken den Formsand von der Sandaufbereitung aus zu. Das Gebäude wird durchweg mit Warmwasserheizung geheizt. Alle Oefen, sowohl die Kippöfen als die Tiegelöfen, werden mit Koks gefeuert mit besonderer Berücksichtigung der Nähe einer Kohlenzeche. Der ganze innere Verkehr wird ausser durch die schon oben erwähnte Hängebahn durch elektrisch angetriebene Wagen (Abb. 4) betätigt, die ebenso wie die Laufkatzen mit Akkumulatoren betrieben werden, die nachts aufgeladen werden. Die Modellschreinerei ist vollkommen feuersicher gebaut und von der Giesserei durch eiserne Tore abgeschlossen. Die Modelle werden in eisernen Regalen aufbewahrt. Grosse Gussstücke werden unter dem 4-t-Kran mit 7,6 m Spannweite geformt, wo sich auch eine Giessgrube befindet, die, wenn nicht in Benutzung, mit gusseisernen Platten abgedeckt wird. Das Metall für die grossen Stücke wird in einer 12-t-Giesspfanne aus mehreren Oefen gesammelt. Für kleine Gegenstände, die zur Massenfabrikation geeignet sind, sind drei Formmaschinen für Druckluftbetrieb für flache Stücke, eine Formmaschine für hohe Stücke und drei Handpressen für kleine Gegenstände vorgesehen. Zur Anfertigung der Kerne ist eine eigene Kernmacherei mit einer Kernformmaschine eingerichtet. Auf den Werkbänken werden Kerne von unregelmässiger Form angefertigt, die kleinen Kerne in Gastrockenöfen, die grösseren in Trockenkammern getrocknet. Ueber der Trockenkammer liegt die Tiegeltrockenkammer, in der eine Temperatur von 100° C gehalten wird.

Jeder Former giesst seine eigenen Formen aus. Nachdem sie genügend abgekühlt sind, wird der elektrische Wagen angefahren und der Formkasten hineingekippt. Die Gussstücke werden dann ausgelesen. Der Sand wird in Drehtrommeln gesiebt und zum Gebrauch wieder verarbeitet. Die kalten Gussstücke werden auch in Wagen gesammelt und zur Putzerei gefahren. Hier werden die verlorenen Köpfe und Eingüsse entweder mit Hand oder der Eingussabschneidemaschine abgetrennt. Das Reinigen der Gussstücke erfolgt in der Drehtrommel bei kleineren Stücken, oder durch Sandgebläse bei grösseren Stücken.

Frischer Sand wird direkt in die Sandbunker abgeladen, im Zentrifugalmischer gemahlen und in vorhandenen Bunkern aufbewahrt. Der alte Sand zum Füllen der Formen wird zunächst mit Wasser gekühlt und dann in Drehtrommeln gesiebt. Der gesiebte Sand fällt durch Rutschen in eine Pfanne, welche mit der erwähnten Laufkatze gehoben und zu den Verbrauchsstellen gefahren wird.

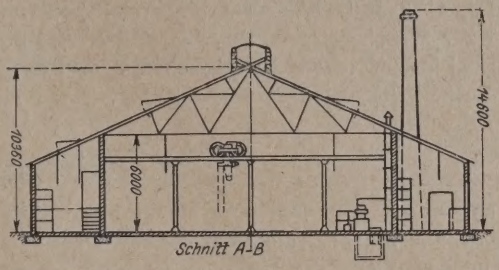


Abb. 4. Elektrisch angetriebener Wagen.

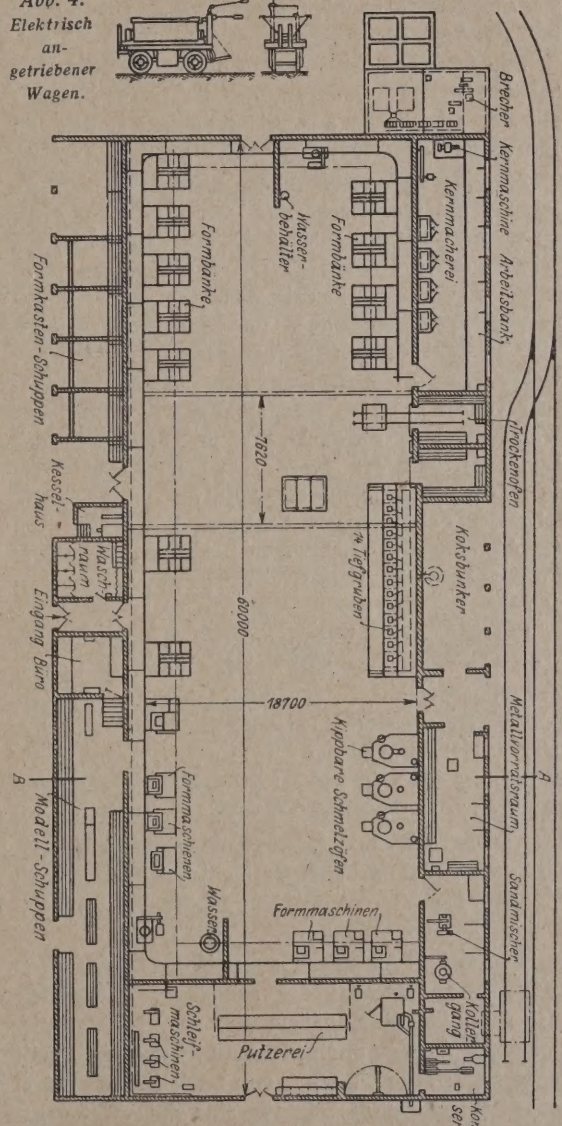


Abb. 3. Plan einer Metallgiesserei.

Die Druckluft von 5,5 Atm. wird in einem Hochdruckkompressor für die Formmaschinen erzeugt. Für das Sandstrahlgebläse ist ein Kompressor für 1 Atm. Druckluft vorgesehen.

Alle Schmelzoperationen und Legierungen werden sorgfältig kontrolliert. Analysen von Rohmaterial und allen Legierungen werden im Laboratorium angefertigt.

Alle Spritzer werden sorgfältig vom Sande gereinigt, ebenso die Asche der Schmelzöfen, und dann zur Wäscherei gefahren. Zunächst wird das Material in einem Brecher gebrochen, darauf durch ein Becherwerk in das erste Stockwerk auf ein Schüttelsieb gebracht, welches die kleinen Stücke von den grossen sondert. Die kleinen Stücke werden dann in einer Wäsche von Koks und Sand befreit. Nachdem das Metall dann noch über eine Magnetwalze gegangen ist, kommt es zurück in die Giesserei zum Wiedereinschmelzen in Blöcke, die analysiert und durch entsprechenden Zusatz wieder brauchbar gemacht werden[1]). *Illies.*

[1]) The Foundry Trade Journal 1921, 5. Mai und 19. Mai.

Hartgusswalzen[1]).

Das Giessen von Hartgusswalzen bietet einige Schwierigkeiten, die jedoch überwunden werden können, wenn die Grundregeln über die Erstarrungs- und Abkühlungserscheinungen des Eisens beachtet werden.

Betrachten wir die Walze als einen Block mit bestimmten Abmessungen, der im festen Zustand auf der Oberfläche aus Abkühlungskristallen, im Innern aus Erstarrungskristallen besteht.

Zunächst ist es erforderlich, über die Zusammensetzung des Gusseisens und über die Gründe, die zu seiner Wahl Veranlassung geben, im klaren zu sein. Ferner müssen Zweck und Einfluss eines jeden der chemischen Bestandteile sowie ihre gegenseitigen Wirkungen bekannt sein. Neben diesen Fragen sollen im folgenden ferner erörtert werden auch diejenigen der schroffen Abschreckung, die eine Härtung der Oberfläche des Walzenbundes bezweckt, dann diejenige des Lunkerns und der Erstarrungsperiode bei verschiedenen Ausdehnungstemperaturen mit nachfolgender Schwindung. Schliesslich werden auch die Abkühlungsvorrichtungen (Kokillen) sowie die Form-, Schmelz- und Giessverfahren besprochen werden.

Das Eisen. Wichtige Voraussetzung ist ein niedriger Siliziumgehalt. Die durchschnittliche Zusammensetzung des Walzenkernes beträgt: 3,25 v. H. Gesamtkohlenstoff, 2,4 v. H. Graphit, 0,85 v. H. gebundener Kohlenstoff, 0,35 v. H. Mangan, 0,40 v. H. Phosphor, 0,05 v. H. Schwefel und 0,80 v. H. Silizium; diejenige der gehärteten Oberfläche: 3,25 v. H. Gesamtkohlenstoff, 0,25 v. H. Graphit, 3 v. H. gebundener Kohlenstoff, 0,35 v. H. Mangan, 0,40 v. H. Phosphor, 0,05 v. H. Schwefel und 0,80 v. H. Silizium.

Was den Walzenkern anbetrifft, so kann festgestellt werden, dass der gebundene Kohlenstoff sich dem Eutektikum nähert, also nahe bei 0,90 v. H. liegt, und dass er infolgedessen fast nur aus Perlit besteht. Hierdurch wird ein starkes und widerstandsfähiges, mithin ein für eine gute Walze geeignetes Eisen erreicht. Der nachfolgende Abschnitt über die Bedeutung des Siliziums wird die Erklärung dazu geben, auf welche Weise dieser Gehalt an gebundenem Kohlenstoff zustandegekommen ist. Der Graphit soll fein und gleichmässig verteilt sein; eine Ausscheidung in breiten Nestern und Streifen ist soweit wie möglich zu vermeiden, da dies auf ein grobkörniges und brüchiges Eisen hindeutet.

Die Oberfläche des Walzenbundes besteht aus Eisenkarbid und aus Perlit und soll eine ziemlich grosse gehärtete Tiefe besitzen. Als annehmbare Härtetiefe gelten etwa 2 cm. Diese Härtetiefe ist umgekehrt proportional dem Siliziumgehalt und proportional der Anzahl der Kalorien, die den kühlenden Wänden (Kokillen) in einer gegebenen Zeitdauer abgetreten werden. Die Wandstärken der Kokillen müssen demnach genügend stark bemessen sein, um eine gewisse Anzahl von Kalorien in einer kleinsten Zeit absorbieren zu können, damit die Bildung von Primärgraphit vermieden und das Eisenkarbid in einer bestimmten Tiefe aufrechterhalten wird.

Silizium. Der Gehalt an Silizium soll in umgekehrtem Verhältnis zu den Walzenabmessungen stehen und darf nicht oberhalb 1 v. H. bei den kleinsten Abmessungen und nicht unterhalb 0,60 v. H. bei den grössten Abmessungen liegen. Das Silizium bezweckt die Erzielung einer genügenden Härtetiefe. Ist sein Gehalt bei einer stark bemessenen Walze zu hoch, so wird die gehärtete Oberfläche eine nur geringe Tiefe aufweisen; ausserdem findet die Ausscheidung von Primärgraphit statt, welche Erscheinung die Bildung von Nestern aus halbiertem Eisen, also einer weniger harten Walzenhülle, zur Folge haben wird. Ferner wird der Walzenkern grobkörnig sein.

Falls anderseits der Siliziumgehalt bei einer kleinen Walze zu gering ist, wird das Ergebnis ein umgekehrtes sein, indem sich ein harter, tiefer Walzenmantel und ein Walzenkern bilden werden, der ein Uebermass von Eisenkarbid besitzt und durch die Bildung eines halbierten Eisens sehr spröde geworden ist.

Es ist anzunehmen, dass sich im flüssigen Eisen der gesamte Kohlenstoff mit dem Eisen und Mangan verbunden hat, um ein Doppelkarbid von Eisen und Mangan zu bilden. Bei der Erstarrung wird das Silizium dieses Karbid zersetzen, um den Kohlenstoff in Gestalt von Graphit niederzuschlagen. Der Anteil des niedergeschlagenen Graphits ist proportional dem Siliziumgehalt und dem Zeitfaktor, welcher sich hinsichtlich der Ab-

[1]) La Fonderie Moderne 1921, April, S. 8 bis 83.

kühlungs- und Erstarrungsdauer ergibt. Ginge die Abkühlung sehr schnell vor sich, so würden wir ein weisses Eisen erhalten; die Abkühlungszeit reicht jedoch dazu aus, dass sich das Eisenkarbid in Graphit zersetzt. Diese Zersetzung wird nun durch das Silizium verzögert, das dem Zeitfaktor direkt entgegenarbeitet. Die Abkühlung soll demnach derart erfolgen, dass man bei einem gleichen Gehalt an Silizium einen Graphitgehalt erhält, der die erlaubten Grenzen nicht übersteigt, um eine Masse von perlitischem, gebundenem Kohlenstoff zu erhalten. Es empfiehlt sich, das Silizium nach dem *Keep*schen Versuch zu ermitteln.

Mangan. Der Einfluss des Mangans ist ziemlich bekannt: Entgegenwirken dem nachteiligen Einfluss des Schwefels, indem es sich mit ihm zu Mangan-Sulfid verbindet und die Entstehung einer Schwefel-Eisen-Verbindung verhindert. Ausserdem besitzt das Mangan die Eigenschaft, ein Härte verleihendes Karbid zu bilden und der Abgabe der Wärme vorzubeugen, die beim kritischen Punkt des Perlits (bei 690° C) entsteht. Wir zweifeln jedoch sehr daran, dass sich bei einem ziemlich geringen Gehalt sein Einfluss hinsichtlich der beiden zuletzt erwähnten Punkte geltend machen wird.

Phosphor. Es erscheint sonderbar, dass ein Gehalt an Phosphor von 0,40 v. H. in einem Gussstück zugelassen ist, welches eine ausserordentlich hohe Zähigkeit verlangt. Lediglich die Frage der Flüssigkeit spielt eine Rolle. In der Tat ist dieser Gehalt erforderlich, um ein bedeutend flüssigeres Eisen bei gleicher Temperatur zu erhalten als ein anderes Eisen mit nur 0,06 v. H. Phosphor, aber sonst gleicher Zusammensetzung.

Da das Eisen flüssiger ist, erfolgt sein Eintritt in die Form auch schneller. Die Eisenphosphid-Kristalle, die bei 930° C, also bei einer verhältnismässig niedrigen Temperatur, erstarren, erhalten die Masse bedeutend länger im flüssigen Zustand, welcher Umstand dazu beitragen wird, dass die Gase leicht entweichen und dass etwaige Lunkerhohlräume rechtzeitig durch die verlorenen Köpfe ausgefüllt werden können.

Schwefel. Ueber den Schwefelgehalt ist nichts Besonderes zu berichten, wenn er sich in den erlaubten Grenzen hält. Ist er hoch, so wird er das Bestehen von Eisenkarbid in gebundenem Zustande begünstigen; man wird also Gefahr laufen, einen mit halbiertem Eisen durchsetzten Kern zu erhalten. Seine Verbindung mit dem Eisen bildet Dauerlösungen, die der Zähigkeit zum Nachteil gereichen.

Das Abschrecken. Um die für Hartgusswalzen erforderliche Härtetiefe von 2 cm zu erhalten, ist es notwendig, der Kalorienabgabe von dem flüssigen Metall an die abkühlenden Wände der Kokillen in einer gegebenen kleinsten Zeit Rechnung zu tragen, sodann den durch die beiden in Berührung stehenden Oberflächen (Gussstück und Kokille) erzielten Temperaturausgleich aufrechtzuerhalten.

Betrachten wir das Formstück als einen Block, so sind bei der Erstarrung zwei Phasen zu unterscheiden:

1. Die Erstarrung der Abkühlungskristalle, die sich im rechten Winkel zu der Formwand bilden;
2. der Uebergang der Abkühlungskristalle in den festen Zustand.

Die erste Phase lässt sich in zwei Zonen zerlegen. Die erste Zone wird durch Kristalle eingenommen, die unmittelbar bei der Berührung mit den Kokillenwänden entstanden sind, aus Eisenkarbid und Eisensilizid bestehen und die harte Kruste erzeugen, während die zweite Zone aus Kristallen von Eisenkarbid, Eisensilizid und Graphit zusammengesetzt ist, die unter dem abkühlenden Einfluss dieser oberen Kruste erstarren.

Diese beiden festen Zonen bilden eine Eisenhülle, die mehr oder weniger tief ist, je nach der Beschaffenheit der Kokillenwände und der Temperaturhöhe, auf welcher die flüssige, entsprechend der Abkühlung allmählich erstarrende Masse gehalten wird. Die im Kern dieser Masse entstandenen Kristalle sind Erstarrungskristalle, die je nach der vorhandenen Temperatur erstarrt sind. Die flüssige Masse selbst ermöglicht ein freies Entweichen der Gase, wenn das „Pumpen" im verlorenen Kopfe vorgenommen wird. Von Bedeutung ist es, das „Pumpen" mit Sorgfalt auszuführen, damit die Kristalle keine Gelegenheit haben, beim Erstarren eine Brücke im Innern zu bilden und so die Gase einzuschliessen. Dazu würde noch der durch die Kristalle im Verlaufe der Erstarrung hervorgerufene Druck auf diese innere bereits erstarrte Masse einsetzen, wodurch der Entstehung von Rissen in der Masse selbst oder auch auf der Oberfläche Vorschub geleistet wäre.

Nach aufgestellten Diagrammen sind bei der Abkühlung drei Stufen festgestellt worden:

1. gegen 1130° C, Zersetzung von Eisenkarbid in Graphit und Bildung von Perlit-Austenit-Kristallen;

2. gegen 930° C, Bildung von Eisenphosphid-Kristallen;

3. gegen 690° C, kritischer Punkt (Ar I) des Perlits.

Bei jeder Stufe findet eine Volumenänderung statt, die auf die Gesamtmasse einen Einfluss ausübt.

Was die Ausgleichtemperatur der beiden Berührungsflächen (Kokille und Gussstück) anbelangt, so vollzieht sich der Temperaturwechsel sehr schnell, und zwar so schnell, dass das Eisenkarbid in Lösung bleibt. Es handelt sich nun darum, dieses Karbid in Lösung zu halten und zu vermeiden, dass es durch die ganze flüssige Masse wieder umgeschmolzen oder dass es oberhalb des Punktes wieder erhitzt wird, bei dem

die Zersetzung des Karbids beginnt. Zu diesem Zweck müssen die Kokillen eine genügende Wandstärke besitzen. In der Praxis wird allgemein so gerechnet, dass die Wandstärke einen halb so grossen Durchmesser besitzen soll als der Walzenbund. Angenommen, eine Walze hat eine Gesamtlänge von 2 m und der Walzenbund eine solche von 0,75 m bei 0,50 m Durchmesser. Das Gewicht des Walzenbundes wird dann 1134 kg betragen, die ungefähr 453 600 cal darstellen, wenn das Eisen in flüssigem Zustand zu 400 cal auf das Kilogramm bei Giesstemperatur gezählt wird. Bei einer Wandstärke der Kokillen von 0,25 m, also bei einem äusseren Durchmesser von 1 m und einem inneren Durchmesser von 0,50 m, und ferner bei einer Länge von 0,75 m werden die Kokillen 4527 kg wiegen. Nehmen wir nun an, was jedoch unwahrscheinlich ist, dass sich der Temperaturausgleich sofort vollzieht, d. h. dass die Anzahl der Kalorien gleichmässig zwischen Kokillen und Gussstück ververteilt ist, so werden wir ein Gesamtgewicht von 5661 kg erhalten, das sich in die 453 600 cal teilen wird. Es bedeutet dies einen Temperatursturz von vier Fünfteln, so dass etwa 300° die höchste Temperatur sein wird, welche die Kokillen erreichen können.

Das Giessen. Das Eisen kann im Flammofen oder Kupolofen niedergeschmolzen werden. Der letztere Fall eignet sich auch für Walzwerke, die über eine eigene Giesserei für ihren Bedarf verfügen. In jedem Fall ist eine aufmerksame Kontrolle erforderlich; alle Eisensorten, die in den Ofen aufgegeben werden, sind zu analysieren, ferner darf der Koks einen nur geringen Gehalt an Asche und Schwefel besitzen, er soll hart und ziemlich schwer sein und weder eine zu grosse Feuchtigkeit noch zu viel Rückstände aufweisen. Der Ofen darf nur mit sauberen Stoffen beschickt werden, die von anhaftenden, fremden Teilen, wie von Sand, Erde usw., befreit sind. Sodann soll man sich stets vergewissern, dass die Gichten vor ihrer Aufgabe in den Ofen genau gewogen sind. Geschwindigkeit und Menge des Windes sind mit Sorgfalt zu prüfen. Zu diesem Zwecke ist eine in die Windleitung gebrachte Pitot-Röhre von Nutzen. Beim Giessen muss eine sofortige Untersuchung des Siliziums nach *Keep* vorgenommen werden, die darin besteht, einen Block von quadratförmigem Querschnitt und bestimmter Länge zwischen den beiden Enden eines eisernen Bügels zu giessen. Es kommen dabei nur die beiden Enden des Blocks mit denjenigen des Bügels in Berührung, wodurch Härtung und Schwindung hervorgerufen werden. Sofort nach Erkalten (nach etwa 10 Minuten) wird der Block zwecks Feststellung der Schwindung gemessen, sodann eines der beiden Enden in einen Schraubstock eingespannt und der überragende Teil abgemeisselt, um die Härtetiefe zu erkennen. Da die Härtung umgekehrt proportional dem Siliziumgehalt und für einen gleichen Gehalt konstant ist, wird die geringste Aenderung durch diesen Versuch angezeigt.

Soll nun sehr heiss oder bei normaler Temperatur gegossen werden?

Giessen wir sehr heiss, so erhalten wir ein Eisen, das die Form um so schneller ausfüllen wird, je flüssiger es ist. Die harte Walzenhülle und der Eisenkranz werden dann tiefer sein und vermögen auch die Temperatur des flüssigen Kernes zu ertragen, ohne umgeschmolzen oder auf eine oberhalb des Zersetzungspunktes von Eisenkarbid liegende Temperatur erhitzt zu werden. Das Entweichen der Gase wird durch ein flüssiges Eisen wesentlich erleichtert. Da die Abkühlung und Erstarrung langsamer vonstatten gehen, hat auch die Gefahr der Rissebildung eine starke Beeinträchtigung erfahren.

Wird auf der anderen Seite bei gewöhnlicher Temperatur gegossen, so nehmen wir wahr, dass die Giessgeschwindigkeit geringer ist und dass Walzenhülle und Eisenkranz weniger tief sind. Diese letzte Erscheinung kann zur Folge haben, dass sie wieder einschmelzen und bei einer Temperatur von neuem erstarren, bei der eine Ausscheidung des Graphits eintreten kann, oder aber, dass sie oberhalb der Zersetzungstemperatur des Eisenkarbids erhitzt werden. Da die Abkühlung der Masse schneller vonstatten geht, ist eine vorzeitige Erstarrung des Walzenkernes und infolgedessen eine Einschliessung der Gase und die Entstehung von Blasen im Gusskörper zu befürchten. Ausserdem wird durch die kurzen und schnellen Uebergangsperioden der Ausdehnung und Schwindung ein Zubruchgehen der Walze schon in der Form selbst oder beim Entfernen aus der Form begünstigt.

Wie bereits ausgeführt, kann die Kokillenwandstärke den halben Durchmesser des Walzenbundes betragen.

Gusseiserne Kokillen besitzen einen Gehalt von 2 bis 2,5 v. H. Silizium, 1 v. H. Mangan, während Phosphor und Schwefel sehr niedrig sind. Ihre Lebensdauer hängt wesentlich ab von ihrer Zusammensetzung und der Behandlung, der sie vor dem Giessen der Walzen unterzogen wurden. Es besteht die Gewohnheit, sie auf 900° zu glühen und dann langsam erkalten zu lassen. Dieser Vorgang bezweckt die Beseitigung des nachteiligen Einflusses der Ausdehnung und weiterhin die Erkennung von Sprüngen vor Benutzung der Kokillen. Verschiedene Giessereien arbeiten auch mit auswechselbaren Kokillen, die von einem gusseisernen Gehäuse umschlossen sind. Der einzige Fehler besteht in dem Preis für diese Kokillen, die bereits nach einer kleinen Anzahl von Güssen zerspalten, da sie nicht so stark sind wie diejenigen aus einem einzigen Block.

Die Zapfen werden in trockenem Sande gegossen, während das Giessen aufsteigend in verti-

kaler Form stattfindet. Das Metall ist tangential so in die Form einzuführen, dass die flüssige Masse eine Drehbewegung erhält und die Verunreinigungen dadurch nach der Mitte hingelenkt werden. Durchmesser und Höhe der verlorenen Köpfe in Anlehnung an die Walzenachse sollen zwei Drittel des Durchmessers des Walzenbundes betragen. Neben der Gefahr der Bildung von Rissen, Sprüngen usw. in der Walze kann auch ein Verschieben der Zapfenachse im Vergleich zum Walzenbund eintreten. Um dem vorzubeugen, empfiehlt es sich, den Sand der Zapfenform so anzuordnen, dass die Enden des Walzenbundes eine kleine Mulde bilden, deren Ränder zuerst erstarren und den Walzenbund vertikal erhalten. Die Ränder werden später durch Bearbeitung beseitigt.

Die Form ist vor dem Giessen mit Graphit zu schwärzen und auf 75 bis 80° anzuwärmen, um jede Spur von Feuchtigkeit zu vertreiben.

H. Kalpers.

Umschau.

Elektrische Schweissung von Graugussstücken[1]). Die elektrische Schweissung unterscheidet sich von der beim Schmieden üblichen Feuerschweissung ganz wesentlich. Während bei der zweiten die Werkstücke in teigigen Zustand gebracht und dann durch Aneinanderpressen miteinander vereinigt werden, werden bei der ersteren die zu verschweissenden Flächen in einen flüssigen Zustand versetzt. Das elektrische Schweissen erfolgt nach den Verfahren von *Bernados* und *Slavianoff*. Als Strom verwendet man Gleichstrom. Der eine Pol ist hierbei das zu schweissende Stück, der andere bei *Bernados* ein Kohlenstift und bei *Slavianoff* ein Metallstab. Nähert man die Elektrode bis auf einige Millimeter dem Werkstück, so bildet sich ein Lichtbogen, der die Verflüssigung und Schweissung der betreffenden Stelle des Werkstückes ermöglicht. Beim Bernados-Verfahren wird hierbei ein Zusatzmetall zum Abschmelzen gebracht.

Bei der Ausführung der Schweissung ist es von Wichtigkeit, dass der Lichtbogen nicht abreisst. Man erreicht dieses durch Regulierung der Stromstärke und Spannung. Um zu vermeiden, dass hierbei der grösste Teil der aufgewendeten Energie im Vorschaltwiderstand nutzlos verbraucht wird, verwendet man zweckmässig Spezialschweissmaschinen, die eine bestmöglichste Ausnutzung der Energie gestatten.

Während nach diesen Verfahren seit längerer Zeit Kessel- Schmiede- und Stahlgussstücke geschweisst werden, hat die elektrische Schweissung von Graugussstücken infolge der mannigfachen Schwierigkeiten bisher noch keinen grösseren Umfang angenommen.

Grauguss wird vorwiegend nach dem Slavianoff-Verfahren geschweisst, wobei man bei der einen Art der Ausführung Flusseisendraht von 3 bis 5 mm Durchmsser, 120 bis 200 Amp. und 18 bis 30 Volt verwendet, und nach der zweiten Art mit Graugussstäben von 6 bis 15 mm Durchmesser bei etwa 350 bis 800 Amp. und 35 bis 85 Volt. Die erste Art bezeichnet man mit Kaltschweissung und die zweite mit Warmschweissung, weil hierbei ein gutes Vor- und Nachwärmen der Gussstücke erforderlich ist.

Kaltschweissung.

Der Vorgang hierbei ist so, dass durch den Lichtbogen wenige Quadratmillimeter des Gussstückes verflüssigt werden, auf die dann der am Ende des Drahtes flüssig gewordene Tropfen fällt. Dieser Vorgang wiederholt sich in stetiger Reihenfolge. Die Vorgänge des Flüssigwerdens, Verschmelzens und Erstarrens erfolgen rasch aufeinander. Durch das Hintereinanderschweissen der einzelnen Tropfen entsteht eine erhabene Linie von 2 bis 5 mm Höhe und 3 bis 12 mm Breite von ziemlich glatter Oberfläche.

Während dieses Schweissverfahren bei Blechschweissungen verhältnismässig einfach auszuführen ist, ist das Gelingen einer Graugussschweissung in hohem Masse von einer handwerksmässigen Fertigkeit und einer Sammlung von Werkstattserfahrungen abhängig. Ausserdem ist hierbei zu berücksichtigen, dass Grauguss nicht in demselben Sinne schweissbar ist wie schmiedebares Eisen. Von einer gelungenen Schweissung verlangt man, dass Werkstück und Schweisse zu einem Stück geworden sind, ohne dass eine Zwischenschicht vorhanden ist.

Diese Bedingung wird beim Schweissen von Grauguss mit Schmiedeeisen nicht erfüllt, da beide zwei sehr voneinander abweichende Legierungen des Eisens sind. Ungünstig wirkt auch noch der verschiedene Ausdehnungskoeffizient, der sich in Form von latenten Spannungen bemerkbar macht, wodurch bei der Abkühlung die Verbindung zwischen Werkstück und Schweisse das Bestreben hat zu zerreissen oder sich zu lösen. Der Uebergang in der Schweisse von Grauguss zu Schmiedeeisen ist nicht einheitlich. Beide sind durch eine dünne, aus Bruchteilen von Millimetern bestehende Schicht von weissem Roheisen bzw. hochkohlenstoffhaltigem Stahl voneinander getrennt. Diese Schicht erklärt sich durch den Umstand, dass durch den Lichtbogen dem Grauguss Kohlenstoff und Silizium entzogen wird und eine Vermischung mit kohlenstoffarmem Schweissdraht eintritt. Ferner begünstigt die rasche Abkühlung der verflüssigten Oberfläche des Graugusses ebenfalls die Entstehung von weissem bzw. hartem Eisen. Eine dünne Schicht harten Stahls entsteht dadurch, dass das flüssige Schmiedeeisen dem flüssigen Grauguss Kohlenstoff entzieht und sich hierdurch in harten Stahl umwandelt. Eine gute Schweissung von Grauguss mit Flusseisen ist aus diesen Gründen selten zu erzielen, wobei Ausnahmen durch besondere Vorkehrungen jedoch eintreten können.

Wenn das Vorstehende schon für die Flächenschweissung zutrifft, so verstärkt sich die Gefahr eines Misslingens bei der Rissschweissung, wo das in den Riss eingeschweisste Flusseisen infolge der verschiedenen Spannungen meist nach dem Er-

[1]) Auszug aus einem Vortrag von Dr.-Ing. *Neese* vor dem Technischen Hauptausschuss für Giessereiwesen in München am 14. September 1921.

kalten zu einer Lösung der Schweisse an den Rändern führt oder zu einem Reissen der Schweisse in der Mitte. Risse können auch auftreten in Form feiner Haarrisse infolge von Schweissfehlern, die die Schweisse undicht machen. Als solche Schweissfehler seien erwähnt: ungeeignete Stromstärke, schlechte Beschaffenheit des Schweissdrahtes, Oxyd- und Schlackeneinschlüsse der Schweisse, von Verunreinigungen des Gusseisens herrührend, und andere Einschlüsse, die durch die Verwendung von ungeeignetem oder zuviel Schweisspulver hervorgerufen werden; ferner zu langer Lichtbogen und Ungleichmässigkeiten im Lichtbogen.

Von einer gelungenen Schweissung verlangt man auch, dass sie sich gut bearbeiten lässt. Dies wird meistens für die eigentliche Schweisse zutreffen, nicht aber für die Begrenzungslinie zwischen Flusseisen und Grauguss, die durch schneidende Werkzeuge nicht überwunden werden kann. Hier kommt nur Abfeilen bzw. Abschleifen in Frage. Ausserdem soll die Schweisse festhalten und dicht sein. Man kann die eine Forderung auf Kosten der anderen jeweils etwas vernachlässigen, wenn man hierbei nur den Zweck, den die Schweisse erfüllen soll, nicht ausser Beachtung lässt.

Ein wichtiger Umstand für das Gelingen einer Schweissung ist ferner die Beschaffenheit des Graugusses, seine chemische Zusammensetzung und seine Struktur. Bei der Ausführung wurden hier oft die widersprechendsten Beobachtungen gemacht. Manche Werkstücke liessen sich gut schweissen, andere boten unüberwindbare Schwierigkeiten und stiessen das aufzuschmelzende Flusseisen geradezu ab. Die Analyse bot für diese Erscheinung meist keinen Anhalt. Leichter war die Erklärung, wenn es sich um Schweissen von Fehlstellen handelt, an denen die eingedrungene Schlacke oft nicht sorgfältig genug entfernt war. Sandstellen im Guss führten ebenfalls zu einem Misslingen. Von erheblicher Bedeutung ist jedoch die Grösse der ausgeschiedenen Graphitblätter; je grösser diese sind, desto geringer sind die Aussichten, ein derartiges Stück durch Schweissen brauchbar zu machen.

Besondere Schwierigkeiten treten bei der Schweissung von Gussstücken auf, die bereits im Betrieb gewesen sind und dort der Einwirkung von heissen Flammen, heissen Gasen und Dampf ausgesetzt waren. Infolge der hierdurch stattgefundenen Umlagerung des Graugusses kommt meist nur die Warmschweissung in Frage.

Von schmiedbarem Eisen abgesehen lässt sich am besten das weisse Gusseisen schweissen. Mit zunehmender Körnung und Graphitausscheidung des grauen Gusseisens sinken die Aussichten für ein Gelingen der Schweissung, wobei die Graphitadern als Fremdkörper wirken und Unterbrechungen in der Schweissnaht darstellen. Die Schweissnaht ist auch meist stark porös und von Gasblasen und Schlackeneinschlüssen durchsetzt, was darauf zurückzuführen ist, dass der Kohlenstoffgehalt des Gusseisens teilweise verflüchtigt und in Form von Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd von dem Schweissmaterial aufgenommen wird.

Zu beachten ist auch noch, dass eine Schweissnaht aus Grauguss, weissem Roheisen als Zwischenzone, und Flusseisen meistens wasserdurchlässig ist, was sich beim Abpressen mit höherem Druck zeigt.

Die vielen Versuche mit verschiedenartiger Technik und verschiedenartigen Zusätzen ergaben, dass eine vollkommen dichte Schweisse zwischen Grauguss und Flusseisen nicht erreicht werden kann. Die ausgeführten Schweissen waren stets rissig und auch häufig von Blasen durchsetzt.

Warmschweissung.

Hierbei wird Grauguss mit Grauguss geschweisst, und das Gussstück vorher angewärmt. Es ist dies erforderlich, um einerseits Spannungen zu vermeiden, und anderseits, um eine weiche Schweisse zu erhalten. Da infolge der grösseren Menge des anzuschweissenden Materials, das flüssig gehalten werden muss, mit höheren Stromstärken gearbeitet wird, ist auch die auftretende Erwärmung bedeutend grösser als beim Kaltschweissen, wodurch beim Nichtvorwärmen der Stücke bereits während des Schweissens Reissen eintreten kann, spätestens jedoch beim Abkühlen der fertigen Schweisse.

Die Weichheit der Schweisse wird erzielt, indem man den Grauguss oberhalb 1100° C möglichst langsam abkühlen lässt. Anderseits darf das flüssige Eisen an den kalten Bruchrändern nicht zum Erstarren gebracht werden, wodurch harter Guss mit Neigung zum Reissen entstehen würde, der ausserdem nicht bearbeitbar wäre.

Durch die Erwärmung tritt eine Volumenvergrösserung des Stückes auf, und in den meisten Fällen auch ein Verziehen. Da jedoch gleichzeitig die Spannung ausgelöst wird, wird dieser Fall bei rohen Gussstücken weniger bedeutungsvoll sein, anders bei fertig bearbeiteten, wo ein Verziehen unter Umständen die Weiterverwendung in Frage stellt.

Nach den bis heute gewonnenen Erfahrungen ist eine Warmschweissung zwar schwieriger, aber auch sicherer als eine Kaltschweissung, und vor allem auch deswegen technisch einwandfreier, weil Grauguss mit Grauguss ausgebessert wird. Die an eine gelungene Schweissung zu stellenden Anforderungen, Festhaften und gute Bearbeitbarkeit und dichtes Gefüge lassen sich hierbei erreichen. Festes Haften wird durch Einschmelzen bei hoher Temperatur und grossem Flüssigkeitsgrade erreicht, wobei man auch Einschlüsse von Schlacken und Bildung von Hohlräumen, die ein dichtes Gefüge nicht ermöglichen, vermeiden kann. Gute Bearbeitbarkeit wird durch vorheriges Anwärmen und langsames Abkühlen, das der Entstehung von viel Graphit günstig ist, gewährleistet.

Bei der Versuchsausführung von Warmschweissungen wurden eine Reihe von Erfahrungen gemacht. Als Zusätze wurden Ferrosilizium, Ferrotitan, Ferromangan und Kohlenstoff zum Schweissmaterial verwandt. Es wurde dabei festgestellt, dass Silizium vorteilhaft ist, Mangan schädlich und Titan keinen Einfluss hat. Von Wichtigkeit ist noch die Flüssigkeit der Schlacke. Dickflüssige Schlacke bewirkt Abreissen des Lichtbogens und begünstigt das Zurückbleiben von Schlackenteilchen in der Schweisse.

Bei der Schweissung von hochmanganhaltigem Guss ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich, da Blasenbildung und harte Stellen durch Zementitbildung leicht auftreten. Weitestgehende Vorwärmung des Gussstückes kann hier helfen. Das gleiche gilt für stark schwefelhaltigen Guss. *Sch.*

Ein Siemens-Martinofen neuer Bauart. Nach The Iron Trade Review 1922, Heft 1, wurden im Jahre 1921 in den Vereinigten Staaten 13 neue Siemens-Martinöfen gebaut und dem Betriebe übergeben, von denen fünf Oefen Ausbringen von je 100 t, zwei Oefen ein solches von je 60 t, zwei weitere ebenfalls von je 50 t und endlich vier Oefen von je 40 t haben. Ausserdem waren noch zu Ende des Jahres 1921 vier Oefen von je 100 t im Bau. Diese Entwicklung zeigt das Streben nach grossen Ofeninhalten, das bekanntlich schon zu Oefen von 200 bis 250 t Inhalt in kippbarer Bauart geführt hat. Hiermit dürften die oberen Grenzen auch für die kippbaren Oefen erreicht sein.

Von diesem Gesichtspunkt aus verdient ein neuer Vorschlag eines Herdofens nach Abb. 1 Beachtung, der als Kippofen gebaut wird, sich jedoch grundsätzlich von den bisherigen Kippofenbauarten unterscheidet. Der Ofen wird nicht um seine Längsachse, sondern um seine Querachse gekippt und ist mit zwei Schmelzherden ausgerüstet, die durch eine Zwischenwand getrennt sind. Er soll bis 500 t Stahl aufzunehmen und fertigzumachen vermögen. Die Abstichlöcher befinden sich in der einen Kopfwand. Wie der Anschluss des Ofens an die Gas- und Luftkanäle, Wärmespeicher usw. bewirkt werden soll, wird in der Quelle nicht gesagt; jedenfalls dürfte dieser erhebliche konstruktive Schwierigkeiten machen. Ausserdem würden die Abmessungen sowohl der Ofenhalle als auch der Giesshalle durch die grosse Länge des Ofens erheblich beeinflusst werden. Voraussetzung für die vorgeschlagene Bauart würde auch die Anwendung gleichbleibender Flammrichtung sein, die sich bisher in die Betriebspraxis noch nicht hat einführen können, jedoch kürzlich bei einer deutschen Bauart von *Corsalli* glücklich gelöst erscheint. *H.*

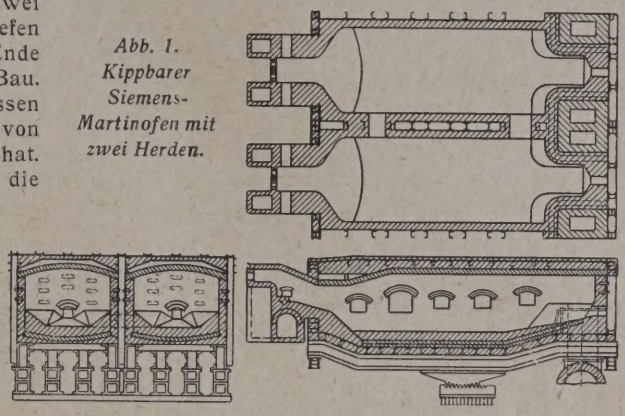


Abb. 1. Kippbarer Siemens-Martinofen mit zwei Herden.

Berichtigung. Die Veröffentlichung „Aus der Geschichte der Clausthaler Bergakademie und ihres Eisenhüttenmännischen Institutes“ von *B. Osann* in Nr. 7 der Giesserei-Zeitung bedarf in einigen Punkten der Berichtigung.

1. S. 108, linke Spalte, 4. Zeile, statt: Es wurde ein Gebäude angekauft, das „vor etwa Jahresfrist“ abgebrochen wurde usw., muss es richtig heissen „im Jahre 1904“ usw.

2. S. 108, rechte Spalte Mitte, statt: Von den damaligen Professoren ist nur noch einer „im Amte“, *Oscar Hoppe*, muss es richtig heissen „am Leben“.

3. S. 109, linke Spalte, 3. Absatz, statt: um die Namen „noch amtierender“ Professoren auszuschalten usw., muss es richtig heissen: „noch lebender“.

Nachrichten aus der Industrie.

Lohnkämpfe in der österreichischen Eisenindustrie? Durch den deutschen Eisenbahnerstreik hat sich die Lage der österreichischen Eisenindustrie verschlechtert. Die steirischen Hochofenwerke warten vergeblich auf Ruhrkoks und die *Alpine Montangesellschaft* war inzwischen gezwungen, grössere Abschlüsse in Ostrauer Koks zu tätigen. Dieser Koks kostet ab Revier 72 tschechische Kronen pro Doppelzentner, ist also erheblich teurer als Ruhrkoks.

Auch die Giessereien sowie die anderen Hüttenbetriebe, die Koks oder Schmiedekohle benötigen, sind infolge des deutschen Streiks und des Ausstandes der tschechischen Bergarbeiter in arge Verlegenheit geraten. Durch die Drosselung der Hochofenproduktion in Steiermark ist heimisches Eisen so knapp geworden, dass die verbrauchende Industrie wieder zur Verwendung von tschechischem Material greifen muss, zumal aus Deutschland Eisen derzeit nicht erhältlich ist. — Die Eisenpreise sind weiter erhöht worden und betragen jetzt für steirisches Stabeisen 32 000 Kr. pro Meterzentner, was gegenüber dem Januar-Preis eine rund 50prozentige Verteuerung bedeutet. Die Stahlindustrie ist gut beschäftigt. Die verarbeitende Industrie klagt über die enormen Lohn- und Materialkosten und stellte insbesondere an die Giessereien das Verlangen, mit den Lohnerhöhungen innezuhalten und die Preise für Guss endlich abzubauen. Es dürfte in einem grossen Teil der eisenverarbeitenden Industrie schon demnächst zur Kündigung der Lohnverträge kommen. Da die Konkurrenzfähigkeit der verarbeitenden Industrie nicht mehr gesichert ist, werden die Industriellen, wenn es notwendig sein sollte, auch Lohnkämpfe nicht scheuen.

Auch ein grosser Teil der Maschinenindustrie ist nicht mehr konkurrenzfähig. Da die Wochenverdienste der Giesser und Maschinenarbeiter in Wien derzeit zwischen 40 000 und 60 000 Kr. schwanken, erscheint es begreiflich, dass die verarbeitende Industrie diese Last nicht mehr lange tragen kann.

Abermalige Erhöhung der oberschlesischen Kohlenpreise. Die ab 1. Februar d. J. in Gültigkeit gewesenen Preise erfahren ab 15. Februar bis auf weiteres für alle Sortimente und Absatzgebiete einen Aufschlag für Kohlen von 7,20 M., für Koks von 12,50 M. je Tonne (1000 kg) einschliesslich Kohlen- und Umsatzsteuer.

Der Steinkohlenbergbau im Januar 1922. Im oberschlesischen Revier ergab die Januar-Förde-

rung 2 896 809 t gegenüber 3 877 712 t im Januar 1913, also eine Minderförderung von 25,3 v. H. trotz Vermehrung der Belegschaft um 49,7 v. H. Die Kokserzeugung hat gegenüber dem Januar des Vorjahres mit 220 000 t ein Minus von 17 538 t = 7,4 v. H. Die verwertbare Kohlenförderung in Niederschlesien ist im Berichtsmonat gegenüber Januar 1921 von 413 731 t auf 448 695 t, die Belegschaftszahl von 40 400 auf 42 201 Mann gestiegen. Die Kokserzeugung weist gegen den Januar des Vorjahres mit 79 346 t ein Plus von 1627 t, die Brikettherstellung mit 9204 t ein Plus von 3081 t auf. Im sächsischen Steinkohlenrevier (Zwickau—Lugau—Oelsnitz) ergab die Januar-Förderung 392 928 t gegenüber 380 737 t im Januar 1921, gleich einer Steigerung von 3 v. H. Die Belegschaft erfuhr gegenüber dem Januar des Vorjahres mit 35 696 Mann eine Vermehrung um 6 v. H. Der Aachener Steinkohlenbezirk verzeichnet eine Januar-Förderung von 211 059 t gegenüber 198 235 t im Vorjahr und 273 209 t im Januar 1913. Die Belegschaft betrug 17 994 Mann gegenüber 15 738 im Januar 1913.

Kohlenförderung und Bergarbeiterlöhne. Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) beträgt:

	Gesamtförderung t	Zahl der Arbeitstage	Arbeitstägliche Förderung t
Januar 1922 ..	8 132 763	$25^1/_4$	3 220 90
Dezember 1921	8 054 517	$25^1/_4$	3 180 91

Für den Monat Februar ist eine Lohnerhöhung von durchschnittlich 14 M. (bei den unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeitern, den Hauern, von 15 M.) vereinbart worden. Nach dieser letzten Lohnordnung wird sich voraussichtlich für den Monat Februar für die Hauer ein durchschnittlicher Leistungslohn von rund 120 M., je Mann der Gesamtbelegschaft von rund 105 M. ergeben. Es kann nach den bisherigen Erfahrungen angenommen werden, dass die tatsächliche Entwicklung noch etwas höhere Löhne ergeben wird. Einschliesslich Hausstands-, Kindergeld, der mit dem Bezuge von Deputatkohle verbundenen Vergüntigung (50 Pfennig je Zentner) und sonstiger wirtschaftlicher Beihilfen wird sich der durchschnittliche Schichtverdienst (Wert des gesamten Einkommens) bei den Hauern auf voraussichtlich etwa 140 M., bei der Gesamtbelegschaft auf etwa 120 M. stellen.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum. Das Unternehmen erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahre Betriebsüberschüsse in Höhe von 68,7 Millionen Mark, in dem Zwischengeschäftsjahr von drei Monaten 1920 16,1 Millionen Mark, und im Geschäftsjahre 1919/20 71,5 Millionen Mark. 30 Millionen Mark (8 und 29 Millionen Mark) werden abgeschrieben. Die Unkosten für Steuern und Zinsen sind diesmal bereits vorweg abgesetzt, während sie in 1919/20 in Höhe von 15,9 Millionen Mark erst von den Betriebsergebnissen abgesetzt wurden. Danach verbleibt ein Ueberschuss von 39,4 (4,01 und 26,5) Millionen Mark. Die Verteilung des Reingewinns wird in folgender Weise vorgeschlagen: Rückstellungen für Talonsteuer 400 000 M. (0 und 400 000 M.), Rückstellungen für Kleinwohnungsbauten 10 Millionen Mark (0), 20 v. H. (3 und 12 v. H.) Dividende und 1,6 Millionen Mark (698 529 und 746 323 M.) Vortrag.

Laut Geschäftsbericht wurden für Neuanlagen insgesamt 32,8 Millionen Mark verausgabt, für Steuern und soziale Lasten 207,5 Millionen Mark. Die Zahl der Arbeiter und Angestellten belief sich im Monatsdurchschnitt auf 46 710. In der Bilanz weisen grössere Veränderungen auf: Kohlenzechen mit 40,8 Millionen Mark (48,4), Nordseewerke mit 6,59 Millionen Mark (4,1), Werksanlagen in Brandenburg mit 7,01 Millionen Mark (3,28), Werksanlagen in Altena mit 2,82 Millionen Mark (909 488). Die Werksanlagen in Düsseldorf erscheinen zum ersten Male mit 1,42 Millionen Mark. Der Bestand an Materialien und Fabrikaten wird bewertet mit 97,7 Millionen Mark (90,8), Wertpapiere mit 934 639 M. (27,228 Millionen Mark), dauernde Beteiligungen 245,3 Millionen Mark (13,8). Die Veränderungen auf diesen beiden letzten Konten sind in der Hauptsache auf Verstärkung des Besitzes von Deutsch-Luxemburg an Aktien der mit ihm in Interessengemeinschaft stehenden Werke zurückzuführen; dauernde Beteiligungen sind vom Konto „Wertpapiere" auf Konto „Dauernde Beteiligungen" übertragen worden. Neu hinzugekommen sind die Beteiligungen an den Braunschweigischen Kohlenbergwerken und Gebrüder Böhle & Co. Bankdebitoren belaufen sich auf 142,5 Millionen Mark (116,4), verschiedene Debitoren auf 857,3 Millionen Mark (621,4), fundierte Schulden betragen 74,6 Millionen Mark (74,8), unfundierte 1029,7 Millionen Mark (677,8), darunter Kreditoren 960,2 Millionen Mark (629,3). Die mit Deutsch-Luxemburg in Betriebsgemeinschaft stehenden Werke haben befriedigend gearbeitet. Es zahlen die Stahlwerke Brüninghaus und die Thomee Akt.-Ges. je 30 v. H., die Carl Berg Akt.-Ges. 20 v. H. Dividende.

Ueber die Aussichten des neuen Geschäftsjahres lässt sich nichts sagen. Zurzeit sind die Betriebe gut beschäftigt, können aber infolge der Koks- und Kohlennot nicht annähernd ausgenutzt werden. Die Schwankungen des Markkurses in den letzten Monaten haben, wie es im Geschäftsbericht heisst, die Grundlagen der Wirtschaft von neuem schwer erschüttert. Langfristige Ein- und Verkäufe, die für eine stetige Betriebsführung notwendig sind, können nur unter grossen Risiken abgeschlossen werden. Hierdurch ist ein ungesundes spekulatives Moment in die Betriebe getragen, das diesen früher unbekannt war.

Firmengründung. Unter der Firma *Kjellberg Elektroden G. m. b. H.* ist in Berlin eine Gesellschaft mit einem Stammkapital von einer Million Mark gegründet worden, die die Patentrechte und Erfahrungswerte der *Elektriska Svetnings-Aktiebolaget* in Göteborg (Schweden) auf dem Gebiete der Lichtbogenschweissung übernommen hat. Ferner sind die Herstellung und der Vertrieb von Schweissmaschinen und Schweissapparaten sowie aller damit zusammenhängenden Artikel beabsichtigt. Dem Aufsichtsrat gehören u. a. an: Herr Direktor *Kjellberg* von der *Elektriska Svetnings-Aktiebolaget*, Göteborg (Schweden), Herr Dr.-Ing. *Werner* vom *Stahlwerk Werner*, Düsseldorf, Herr Direktor *Hermann A. Müller* von der *Disconto-Gesellschaft*, Zerbst, Herr Direktor *Carl F. Böninger*, Berlin-Grunewald.

Abschlüsse aus dem Siemens-Schuckert-Konzern. Die Siemens und Halske Akt.-Ges. teilt die Abschlusszahlen für das am 30. September 1921 zu Ende gegangene Geschäftsjahr mit. Die Dividende beträgt 20 v. H., der Ueberschuss 37 Millionen Mark bei einem Aktienkapital von 130 Millionen Mark. Wir geben die in dem Communiqué der Gesellschaft mitgeteilten Zahlen nachstehend in tabellarischer Form wieder und fügen die Vergleichszahlen für das die zwei Monate August und September 1920 umfassende 25. Geschäftsjahr sowie die Zahlen für das 24. Geschäftsjahr 1919/1920 bei.

	1920/21	1920 Aug./Sept.	1919/20
	M.	M.	M.
Bruttogewinn . .	55 578 799	5 618 072	26 844 431
Fürsorgestiftung .	6 000 000	—	4 000 000
Ueberschuss . .	37 008 494	4 829 622	16 435 763
Dividende . . .	26 000 000	2 520 000	11 340 000
in v. H.	20	2	12 bzw. 6
Gesetzl. Rücklage	2 680 507	—	—
Sonderrücklage .	5 000 000	1 000 000	3 000 000
Dispositionsfonds	1 000 000	100 000	500 000
Vortrag	1 050 327	1 098 977	1 097 860

Die gesetzliche Rücklage erreicht jetzt 26 Millionen Mark, die Sonderrücklage 28 Millionen Mark. Auf der Passivseite der Bilanz ist eine „Rückstellung für in Ausführung begriffene Ersatzanlagen von 30 Millionen Mark" eingestellt, die für schon übernommene Verpflichtungen Vorsorge trifft. Die Generalversammlung soll am 6. März stattfinden. Die Aufsichtsratssitzung der Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., die auf den 8. Februar einberufen war, hat infolge der Verkehrsstörungen nicht stattfinden können. Die Gesellschafter, die Siemens-u.-Halske-Akt.-Ges. und die Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert u. Co. haben aber ihre Zustimmung zu dem Abschluss für das 20. Geschäftsjahr bereits gegeben. Die Abschlusszahlen sind folgende:

	1921	1920 Aug./Sept.	1919/20
	M.	M.	M.
Bruttogewinn . .	62 667 150	6 992 938	37 287 540
Fürsorgestiftung .	12 000 000	—	8 000 000
Ueberschuss . .	22 502 194	2 806 495	12 769 751
Dividende . . .	14 400 000	1 500 000	9 000 000
in v. H.	16	10	10
Rücklage . . .	5 000 000	500 000	2 500 000
Dispositionsfonds	1 000 000	100 000	500 000
Vortrag	2 102 194	706 496	769 751

Die „Rückstellung für in Ausführung begriffene Ersatzanlagen" beträgt 94 Millionen Mark.

Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabrikanten. Die neuesten Lohn- und Gehaltssteigerungen, die auch auf die Preise sämtlicher Fabrikations-Bedarfsartikel einwirken, zwingen nunmehr auch die Armaturenfabrikanten, ihre Verkaufspreise zu regeln. Der *Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabrikanten* erhöhte demzufolge den Anfang November 1921 beschlossenen Teuerungsaufschlag von 200 v. H. auf 250 v. H., freibleibend, mit sofortiger Wirkung.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 15. Februar 1922.

Da auf dem Roheisenmarkt hier seit unserem letzten Bericht vom 2. d. M. keine Veränderung eingetreten, ist auch heute nur wenig zu melden.

Weitere Hochöfen sind noch nicht in Betrieb gekommen. Da die Herstellungskosten sich nicht verringern und Koks sogar im Preise gestiegen, ist wenig Neigung vorhanden, mehr Eisen zu erzeugen. Nur in geringen Qualitäten, wie meliert und weiss, sind Lager vorhanden, während sonst andere Sorten gerade den Bedarf ausgleichen. Giesserei-Roheisen Nr. 1 ist nur zuweilen in kleinen Posten erhältlich. Da nur wenige Oefen arbeiten und auch von diesen nur einige günstig für die Ausfuhr liegen, so ist es im Interesse der Käufer, keine bestimmten Marken zu fordern, zumal wenig Unterschied darin besteht, denn sie stammen von demselben Erz, Koks usw. unter gleichen Arbeitsweisen.

Die Nachfrage für deutsche Rechnung hat nachgelassen, doch ist dabei zu erwähnen, dass infolge des Eisenbahnerstreiks briefliche Nachrichten 10 bis 12 Tage ausgeblieben sind und der scharfe Frost die Schiffahrt auf den deutschen Strömen verhindert. Wie bereits erwähnt, sammeln sich hier keine Vorräte an, und Erzeugung und Bedarf halten sich die Wage. Preise bleiben sehr fest, und ist es daher leicht verständlich, dass Anfragen für Frühjahrslieferung keine Berücksichtigung finden.

In Hämatit ist der Umsatz entschieden grösser geworden. Obgleich das Preisabkommen unter den Hütten aufgehört hat, ist keine gegenseitige Konkurrenz zu spüren.

Cif-Preise hängen ganz von dem Quantum ab. Grosse Dampferladungen nach Hamburg können zu 8/6 bis 9/— abgeschlossen werden, während es bereits möglich ist, Posten von einigen 100 t in Teilladung zu allerdings etwas höheren Kosten abzusenden. Die Lieferzeit dafür hängt aber davon ab, wann man den Dampfer komplettieren kann.

Preise für Middlesbrough-Roheisen sind: Hämatit M/N 95/—; Hämatit Nr. I 97/6; G. M. B. Nr. I 95/—; G. M. B. Nr. III 90/—, sämtlich je Tonne fob Hochofenwerk, ausschliesslich Flussabgaben.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

26. Januar 1922:

Kl. 31c, Gr. 26, D. 39 116. Vorrichtung zum Einlegen von Schwindkörpern in die und aus den kippbaren Formen von Giessmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 40b, Gr. 1, M. 74 000. Verfahren zur Herstellung von Legierungen aus Kupfer und Blei. Walter Mathesius und Dipl.-Ing. Hans Mathesius, Charlottenburg, Berliner Strasse 172.

Kl. 40b, Gr. 1, N. 19 773. Molybdänlegierung. Norske Molybdän Produkter A/S., Kristiania.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

30. Januar 1922:

Kl. 31b, Gr. 1, N. 18 506. Formmaschine mit Wendeplatte. William H. Nicholls Co., Inc., New York.

Kl. 31c, Gr. 5, F. 47 617. Verfahren zur Herstellung von Gussformen für Metall-, insbesondere Rot- oder Eisenguss. Dipl.-Ing. Hermann Farsky, Berlin, Kurfüstendamm 32.

2. Februar 1922:

Kl. 31c, Gr. 7, L. 54 338. Modelldübel aus Eisenblech. Christian Leuchter, Düsseldorf-Rath, Oberrather Strasse 12.

6. Februar 1922:

Kl. 31b, Gr. 11, R. 54 555. Steuerung an Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk A. Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31c, Gr. 10, M. 71 722. Verfahren zum Giessen von Formstahlblöcken in wagerechten Formen. Franz Melaun, Neubabelsberg.

Kl. 40b, Gr. 2, H. 83 430. Verfahren zur Herstellung einer Aluminiumlegierung. Dr. Gerhard Hübers, Frankfurt a. M., Oberweg 58.

Kl. 40c, Gr. 6, M. 71 905. Verfahren zur Herstellung von Bleilegierungen mit Erdalkalimetallen. Walter Mathesius, Charlottenburg, Berliner Str. 172.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 31c, G. 47 478. Formmasse zur Herstellung von Gussformen und Kernen aus frischem oder gebrauchtem Formsand, dem als Bindemittel Sulfitzelluloseablauge zugesetzt ist.

Deutsche Patent-Erteilungen.

Kl. 18a, Gr. 6, Nr. 350 578. Vorrichtung zur seitlichen Begichtung von Kupolöfen und ähnlichen Oefen. Joachim Freygang, Bodenwöhr (Oberpfalz).

Kl. 18b, Gr. 20, Nr. 350 312. Kohlenstoff-, chrom- und nickelhaltige Eisenlegierung, die mehr Chrom als Nickel enthält. Pittsburgh Iron and Steel Foundries Comp. Midland, Pennsylvania (V. St. A.).

Kl. 31a, Gr. 2, Nr. 350 513. Drehbarer Schmelzofen mit Oelgasfeuerung. Karl Gramss und Hans Kelz, Giesserei und Maschinentechn. Bureau, Pasing-München.

Kl. 31a, Gr. 2, Nr. 350 596. Heizbarer Mischer für aus verschiedenen Kupolöfen abgestochenes Metall. Emil Bollinger, Zürich (Schweiz).

Kl. 31a, Gr. 4, Nr. 350 514. Formtrockenofen für Giessereien mit elektrischer Heizung. A.-G. Brown, Boveri u. Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 31c, Gr. 9, Nr. 350 487. Verfahren zur Herstellung von Giessformen für Präzisionsguss. A.-G. Mix u. Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin-Schöneberg.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 40a, Gr. 17, Nr. 345 161, am 12. Januar 1918. Vacuumschmelze, G. m. b. H., in Baden-Baden und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau a. M. Verfahren zum Vakuumschmelzen und Vergüten von Metallen und Legierungen.

Bei der Herstellung von Präzisionsmetallen und Legierungen wird das Vakuum, die Dauer der Behandlung und die Temperatur so geregelt, dass auch mikroskopische und submikroskopische Gasmengen verschwinden. Dieser Zustand tritt dann ein, wenn bei stillstehender Luftzunge selbst mit den schärfsten Messmethoden eine merkliche Verschlechterung des Vakuums nicht mehr wahrnehmbar ist.

Kl. 31c, Gr. 25, Nr. 345 603, am 20. August 1920. C. Schultz in Münster i. W. Vorrichtung zum Einspannen und Zentrieren von Lagerschalen um einen Kerndorn beim Ausgiessen mit Lagermetall.

Das Verfahren soll das Ausgiessen von Lagerschalen, Pleuel- und Kurbelwellenlagerschalen in Verbrennungskraftmaschinen wirtschaftlicher gestalten als bisher. Zu diesem Zweck sind in dem Bodenstück einer Winkelplatte ein oder mehrere halbkreisförmige, konische Aussparungen zur Aufnahme halbzylindrischer Kerndorne und der Lagerschale vorgesehen, welche durch ein halbkreisförmiges, konisches Kopfstück und einen gebogenen Spannbügel den verschiedenen Lagerschalenhälften entsprechend eingestellt und festgeklemmt werden.

Kl. 18a, Gr. 2, Nr. 346 068, am 12. Dezember 1920. Adolf Houmöller in Aarhus, Dänemark. Verfahren zum Brikettieren von Gusseisenspänen durch Zusammendrücken von mit Kalkmilch befeuchteten Spänen. Das Zusammendrücken erfolgt bei einem Druck von mindestens 110 kg/cm².

Kl. 31a, Gr. 3, Nr. 345 822, am 10. Februar 1921. Adolf Bauer in München. Tiegelschmelzofen mit in einen isolierten Aussenmantel eingebautem, den Brennstoff mit dem Schmelztiegel aufnehmenden feuersicheren Einsatz.

Der Gassammelraum ist nicht durch einen Deckel abgedeckt, sondern durch eine auf den feuersicheren Einsatz aufgesetzte, feuersichere, kegelförmige Haube nach oben erweitert, die mit einer inneren und äusseren Armierung versehen ist, welche aus an den Deckelplatten angeschweissten, durch Niete oder Schrauben miteinander verbundenen Leisten besteht. Dadurch wird einerseits ein Abziehen der Gase ohne Beeinflussung des Schmelzgutes ermöglicht und anderseits der Wärmeverlust durch Strahlung nach aussen und oben verringert. Auch wird die Lebensdauer der Haube durch die Armierung bedeutend erhöht.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 345 888, am 28. April 1920. Johann G. Skatteboe in Nordstrandshöiden bei Kristiania (Norwegen). Maschine zur Herstellung von Sandformen zum fortlaufenden Giessen von Ketten.

An einem Pressklotz sind zwei Sätze lotrechter Metalle befestigt, die mit einer Nut zur Aufnahme an zweckmässig in der Kastenwand angeordneten Teilungsblechen versehen sind, durch die die ganze vom Pressstempel von unten her verdichtete Formmasse in mehrere Teile geschnitten wird.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 345 889, am 24. April 1915. August Schwarze in Duisburg. Rüttelformmaschine mit mehreren Rütteltischen.

Eine beliebig angetriebene Rüttelformmaschine mit höherem Hub überträgt die Rüttelarbeit mittels Hebelübersetzung auf andere, auf dem Hebelarm gelagerte Rüttelformmaschinen mit geringerem Hub.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 346 017, am 13. Februar 1915. August Schwarze in Duisburg. Wendeplatten-rüttelformmaschine mit Absenkvorrichtung für den Formkasten.

Eine oder mehrere Rüttelformmaschinen sind in einer Wendeplatte gelagert. Diese Formmaschine vereinigt die Vorteile der Rüttelformmaschine und der Wendeplattenformmaschine und ist daher besonders für die Massenherstellung bei beschränkten Raumverhältnissen geeignet.

Kl. 31c, Gr. 18, Nr. 345 976, am 3. März 1920. Dimitri Sensaud de Lavaud in New York (V. St. A.). Verfahren und Maschine zur Herstellung hohler Gegenstände, z. B. von Rohren, durch Schleuderguss.

Die Kühlflüssigkeit wirkt stets nur auf einen Teilumfang der Form und auf eine vorher bestimmte und zwar auf die am meisten erhizte Stelle während des Umlaufs, so dass sie auf

stets wechselnde Umfangsabschnitte der Form trifft, während andere Umfangabschnitte der Einwirkung der Aussenluft unterliegen.

Kl. 31c, Gr. 25, Nr. 345 977, am 29. Oktober 1920, Alphonse Binet in Paris. Vorrichtung zur Herstellung von Gussformen für Kolben oder ähnliche Hohlkörper mit gleichem Durchmesser, aber verschiedener Höhe und mit verschiedener Höhenlage etwaiger innerer Angüsse.

Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung von Hohlkörpern, die, abgesehen von der Höhe, miteinander übereinstimmen und gegebenenfalls im Innern Angüsse in verschiedener Höhenlage enthalten können. Es handelt sich insbesondere um Kolben an Explosionsmotoren, die für die gleiche Zylinderbohrung bestimmt sind, jedoch verschiedene Kolbenhöhe oder -länge und verschiedenen Abstand der Angüsse für das Zapfenlager an der Kolbenbodenfläche aufweisen können. Um eine Reihe solcher Hohlkörper oder Kolben herstellen zu können, war es bisher nötig, über ebensoviele Modelle und Kernformen zu verfügen, als verschiedene Abwechslungen in Betracht kamen. Die Erfindung ermöglichte, mit einem einzigen Modell und einer einzigen Kernform für alle Körper identischer Form, deren Höhe verschieden ist, auszukommen, indem einerseits das Gussmodell hinsichtlich seiner Höhe ausziehbar und anderseits der zur Kernbildung dienende Hohlraum der Kernform verlängerbar ist.

Bücherschau.

Die Patentanmeldung und die Bedeutung ihres Wortlauts für den Patentschutz. Von Dr. phil. *Heinrich Tendt*, Regierungsrat im Reichs-Patentamt. Zweite, verbesserte Auflage. Berlin 1921, Verlag von *Julius Springer.*

Die erste Auflage dieses Buches erschien unter dem Titel „Die Abfassung der Patentunterlagen und ihr Einfluss auf den Schutzumfang". Damals wurde die Frage aufgeworfen, ob das Buch einen Patentanwalt ersetzen könne. Ich glaube nicht, dass das die Absicht des Verfassers war; denn schliesslich ist die ganze Materie der Patentrechtsprechung an sich so schwierig, dass das, was die wohlsystematisierten Einzelfälle des Buches behandeln, auch dem technisch gut vorgebildeten Erfinder kaum das Rüstzeug sein dürfte, um seine etwaigen Patentanmeldungen nun etwa ohne Hilfe eines berufenen Vertreters sicher vertreten und durchführen zu können. Etwas anderes ist es aber, wenn durch das Studium dieses Buches — und guter Wille und ernstes Studium gehören schon zur Bewältigung des gebotenen Stoffes — der Erfinder dazu geführt wird, zu verstehen, was seine oder seines Vertreters Formulierung bzw. die Formulierung des Patentamtes für den Schutzumfang bedeuten. Insofern ist das Werk für den Erfinder, der guten Willens und befähigt ist, den Ausführungen zu folgen, ein reicher Quell der Belehrung. Darüber hinaus wird es aber wegen seiner übersichtlichen Ein- und Unterordnung des an sich störrigen Stoffes auch für den berufenen Vertreter und besonders für Beauftragte von Firmen ein recht nützliches Nachschlagebuch sein, um sich schnell über die obwaltende Rechtsprechung (bis Mai 1921) des Reichs-Patentamtes und des Reichsgerichtes in Einzelfällen zu unterrichten. So wird auch die zweite Auflage eine gleich günstige Aufnahme wie die erste finden. Regierungsrat *Pradel.*

Das neue Postbuch 1922. Zusammenstellung sämtlicher Gebühren für den Post-, Telegraphen- und Fernsprechdienst im In- und Auslande, gültig vom 1. Januar 1922 an. Vollständiger Tarif für Postpakete nach dem In- und Auslande. Die Vorschriften für die Postversendung, den Telegraphen- und Fernsprechverkehr. Haftpflicht und Ersatzleistung der Postverwaltung. Von *Kurt Belling,* Oberpostinspektor. Berlin 1922. Industrieverlag *Spaeth & Linde.* Preis 19,20 M.

Um sich vor nachteiligem Schaden zu bewahren, ist es für jeden kaufmännischen und industriellen Betrieb von Wichtigkeit, sich mit den neuen Bestimmungen bekannt zu machen, da der neue Tarif und die neuen Beförderungsbestimmungen für die Verkehrs- und Handelswelt zahlreiche Neuerungen bringen. „Das neue Postbuch" enthält in übersichtlicher Zusammenstellung sämtliche Post-, Telegraphen- und Fernsprechgebühren nach dem neuesten Stande, die neuen Bestimmungen der Postordnung, der Madrider Weltpostvereinsverträge, der Fernsprechgebührenordnung, des Luftpostverkehrs usw. sowie die Vorschriften über Haftpflicht und Ersatzleistung der Post. Es enthält u. a. die gesamten Gebühren für den Auslandspaketverkehr nebst Leitwegen und besonderen Angaben (Wertangabe, Rückscheine usw.), ferner den vollständigen Telegrammgebührentarif nebst den erforderlichen Bemerkungen über Leitung, Sprache, besondere Beschränkungen u. a. m. Dadurch, dass diese grossen Tarife nach Einheitssätzen (Goldfranken) aufgestellt sind, ist vermieden, dass das Buch schnell veraltet.

Für jeden, der im Verkehrsleben steht, ist das Buch ein unentbehrlicher Ratgeber. *h.*

Aus anderen Vereinen.

Ausserordentliche Mitgliederversammlung des Reichsverbandes der Elektrizitäts-Abnehmer (Rea). Der Reichsverband hielt am 13. Februar d. J. im Ingenieurhaus zu Berlin eine ausserordentliche Mitgliederversammlung ab. Nach einem einleitenden Vortrage des Herrn Bürgermeisters Dr. jur. *Weichelt* über die Notwendigkeit der vom Vertreterausschuss empfohlenen Neuorganisation des Rea genehmigte die Versammlung die vorgelegte Neufassung der Satzung, wonach der Rea in Zukunft Spitzenverband seiner in selbständige Landes- bzw. Provinzialverbände umzuwandelnden Landes- bzw. Provinzialgruppen und anderer im Deutschen Reiche bestehenden Vereinigungen von Elektrizitätsabnehmern oder -verbrauchern ist. Die seitherigen Mitglieder des Rea werden Mitglieder des in ihrem Gebiete bestehenden Verbandes vorgenannter Art oder, falls ein solcher Verband in dem betreffenden Gebiete noch nicht besteht, vorläufig einem benachbarten Verbande als Mitglied zugeteilt. Unmittelbare Mitglieder können ausser den vorgenannten Verbänden nur noch Interessenvertretungen aller Art (Spitzenverbände) werden, die sich über mehrere Unterverbandsgebiete er-

strecken. Die örtlichen Belange der Einzelmitglieder der Interessenvertretungen können aber nur von den Unterverbänden selbst wahrgenommen werden. Der Verband der Elektrizitäts-Abnehmer von Rheinland und Westfalen in Düsseldorf und der Verein mitteldeutscher Elektrizitäts-Abnehmer in Leipzig haben inzwischen ihren Beitritt zum Rea erklärt. Im Interesse der Allgemeinheit der Elektrizitätsabnehmer liegt es, wenn sich alle die wirtschaftlichen Interessen der Stromverbraucherschaft vertretenden Vereinigungen zwecks Bildung einer starken Einheitsfront dem Rea anschliessen.

Nach Erledigung der Organisationsfrage wurde in Verhandlungen über die teilweise unzulängliche Stromversorgung und ungerechte Strompreispolitik der Elektrizitätswerke eingetreten. Geklagt wurde besonders über die häufigen Stromunterbrechungen und willkürlichen Strompreisforderungen im Versorgungsgebiete des Provinzial-Elektrizitätswerkes Schlesien, des Märkischen Elektrizitätswerkes und verschiedener thüringischer Werke. Die Direktionen dieser Werke erfreuen sich in den Kreisen der industriellen, ländlichen und kommunalen Abnehmer eines nur sehr geringen Vertrauens; ihre Aufsichtsorgane haben dies bisher nicht erkannt. Es wird Aufgabe der Regierung und zukünftigen Bezirkswirtschaftsräte sein, im Interesse der Allgemeinheit der Stromverbraucherschaft hier helfend einzugreifen.

Zum Schlusse wurde über schiedsgerichtliche Erfahrungen nach der Strompreisverordnung vom 1. Februar 1919 berichtet. Die Einsetzung einer Berufungsinstanz sei eine dringende Notwendigkeit. Es wurde die Abberufung der Schiedsrichter einschliesslich des Obmannes gefordert, falls diese das Vertrauen der Parteien nicht mehr geniessen. Meinungsverschiedenheiten über die Höhe der Strompreise müssen auf legalem Wege bzw. vertragsmässiger Grundlage zum Austrag gebracht werden, aber nicht durch Absperrung des Stromes, mit welchen Massnahmen Werke ihre Forderungen oft durchzustezen versuchen. Gegen nichtvertragsmässige Strombelieferung können Schadenersatzansprüche geltend gemacht werden, falls dem Werke ein Verschulden an dem Ausbleiben oder der Mangelhaftigkeit des Stromes nachweisbar ist.

Notwendigkeit objektiver Beratung bei der gesetzlichen Regelung technisch-wirtschaftlicher Fragen. Der *Verein Beratender Ingenieure e. V.*, Berlin-Lichterfelde, hat an den Vorläufigen Reichswirtschaftsrat und die Parteivorstände eine Eingabe gerichtet, in der auf die Notwendigkeit objektiver Beratung bei der gesetzlichen Regelung technisch-wirtschaftlicher Fragen durch unabhängige Sachverständige hingewiesen worden ist. Es ist ohne weiteres klar, dass der an Lieferungen nicht interessierte Beratende Ingenieur in erster Linie dazu berufen ist, an der Lösung derartiger Fragen mitzuarbeiten. Er braucht keinerlei Rücksicht zu nehmen, wie es die Vertreter von Fabrikationsfirmen tun und tun müssen. Da die Mitglieder des Vereins über ganz Deutschland zerstreut sind, so stösst ihre Mitwirkung auch bei den zukünftigen Bezirkswirtschaftsräten auf keinerlei Schwierigkeiten. Es ist im Interesse des Allgemeinwohls dringend geboten, wenn sich die berufenen Organe unserer Volksvertretung in vorkommenden Fällen derartiger unabhängiger Sachverständiger bedienen.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Altmann, Emil. Betriebsleiter der *Ludwigshütte*, Sterkrade, Fabrikstrasse 7.

Distelrath, Peter, Geschäftsführer, kaufmännischer Leiter der Firma *P. Girards G. m. b. H.*, Eisengiesserei in Neuhütte bei Mechernich; Teilhaber der Firma *Hammerwerk Arns & Cie.*, Neuhütte-Mechernich (Eifel).

Dollendorf, Chr., Giessereiingenieur der *Fried. Krupp A.-G.*, Essen, Graefestrasse 17.

Franke, Peter, Hütteningenieur, Betriebsassistent der Giesserei der *Fried. Krupp A.-G.*, Essen, Margaretenhöhe 98 c.

Geitmann, Wilhelm, Ingenieur, Inhaber der Maschinenfabrik *Gottschalk & Michaelis*; Mitinhaber der Lufthammerfabrik *Vulkanhammer Neukölln* und *Vulkanwerk G. m. b. H.*, Köthen (Anhalt), Berlin-Neukölln, Lahnstrasse 32/35.

Hager, Fritz, Firma *Hager & Weidmann A.-G.*, Bergisch-Gladbach bei Köln a. Rhein.

Kirchenbauer, Bernhard Emil, Dipl.-Ing., Giessereiingenieur der Firma *Fried. Krupp A.-G.*, Essen a. d. Ruhr, Hegmannsplatz 8.

Maul, Wilhelm, Oberingenieur, Hamborn-Brückhausen, Carl-Albert-Strasse 24.

Rothe, Heinrich, Oberingenieur beim *Hochofenwerk Lübeck* und Chemische Fabrik *Rhenania* in Hörningen a. Rhein, Hannover, Devrientstrasse 3, I.

Schnell, Gerhard, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur bei der *Fried. Krupp A.-G.*, Essen, Lortzingstrasse 10.

Schreiter, Willy, Dipl.-Ing., Assistent am Hüttenmännischen Institut der Bergakademie, Freiberg i. Sachsen, Bergakademie.

Schwenk, Wilhelm, Betriebsingenieur, der Giessereibetriebe *Lindener Eisen- und Stahlwerke*, Hannover-Linden, Eystrasse 10, III.

Vereinigte Deutsche Nickelwerke Aktien-Gesellschaft vormals *Westfälisches Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co.*, Metallabteilung Laband, Laband (Oberschlesien).

Wiedling, Paul, Giessereiingenieur, Betriebsleiter der *Fried. Krupp A.-G.*, Essen, Brunnenstrasse 25.

Zirker, Georg Heinz, Dr.-Ing., Giessereileiter bei der Firma *Klein, Schanzlin & Becker*, Frankenthal (Pfalz), Mannheim, Renzstrasse 5.

Berichtigung. In dem Bericht in Nr. 6 der Giesserei-Zeitung über die Tagung der Niedersächsischen Gruppe muss es im 3. Absatz mit Bezug auf die Bergakademie Clausthal statt: gab der „Direktor" Prof. Dr. *Valentiner* richtig heissen: „Rektor".

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

5 Eingesandt

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 10 — *7. März 1922* — *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: An die deutschen Giessereien und Giessereifachleute! — Beiträge zur Metalldurchleuchtung mittels X-Strahlen. Von Oberingenieur *Ludwig Zerzog* in Hannover-Linden. — Die Giessereifachausstellung in München. — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Zeitschriftenschau. — Vereins-Nachrichten.

Der *Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.*, Charlottenburg, Gervinusstrasse 20, wendet sich an die deutsche Giessereiwelt mit nachstehendem Aufruf, den wir unseren Lesern, in Anbetracht des hochherzigen Zweckes, der dringendsten Beachtung empfehlen. *Die Schriftleitung.*

An die deutschen Giessereien und Giessereifachleute!

tr. Hochschulhilfe.

Die Not unserer Hochschulen wird von Tag zu Tag grösser! Der Zeitpunkt, wo sie infolge von Mangel an Mitteln sich nicht mehr auf ihrer stolzen Höhe halten können und in ihrer Bedeutung und ihrem Ansehen schweren Schaden erleiden werden, rückt in immer greifbarere Nähe. Die staatlichen Zuschüsse sind so unbedeutend, dass sie nur für die Befriedigung der allereinfachsten Bedürfnisse genügen. Neuanschaffungen für Laboratorien, Maschinenwerkstätten u. dgl. müssen immer wieder zurückgestellt werden.

Es herrscht jedoch nicht nur eine allgemeine Lehrmittelnot, die in ihren Auswirkungen auf die Studierenden von schwersten Folgen begleitet ist, sondern es ist auch gänzlich unmöglich, für einen geeigneten Nachwuchs an Lehrkräften etwas zu tun. Durch die völlig unzureichende Besoldung gelingt es nicht, tüchtige Männer der Praxis für neu zu besetzende Lehrstühle zu gewinnen.

Hierdurch wird die vornehmste Aufgabe der Hochschullehrer, den Studierenden ausreichende Unterlagen für ihre spätere praktische Tätigkeit mit auf den Weg zu geben, von vornherein unmöglich gemacht.

Den Schaden erleidet letzten Endes die deutsche Industrie. Der Nachwuchs an Lehrkräften und tüchtigen deutschen Technikern ist aufs schwerste bedroht.

Der *Verein Deutscher Giessereifachleute*, der sich in seiner letzten Vorstandssitzung eingehend mit dieser Frage befasste, ist zu dem Entschluss gelangt, einen Hochschulfonds zu gründen, und wendet sich mit diesem Aufruf an die deutschen Giessereien und Fachgenossen mit der herzlichen Bitte, durch geldliche Mittel der allgemeinen Hochschulnot in weitestgehender Weise zu steuern.

Die eingehenden Beträge, über die in unserem Vereinsorgan, der Giesserei-Zeitung, öffentlich quittiert wird, sollen vor allem den eisenhüttenmännischen Instituten jener Hochschulen zugutekommen, die ihren **Hauptwirkungskreis auf das giessereitechnische Gebiet** verlegt haben. Dies gilt unter anderem insbesondere für die Bergakademie Clausthal a. Harz.

Es liegt im eigensten und dringendsten Interesse der deutschen Giessereien und Fachleute, jene Hochschulen zu unterstützen, die in rastloser Arbeit und Forschung, besonders auf dem Gebiet der Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei, dazu beitragen, die Weiterentwicklung der deutschen Giessereiindustrie zu fördern und ihren Ruf im In- und Auslande zu erhöhen.

Wir wiederholen daher nochmals unsere Bitte um Unterstützung für den gedachten Zweck und hoffen, dass diese Ausführungen genügen werden, die deutschen Giessereien und alle Fachgenossen für eine **grosszügige Hilfe** auf den Plan zu rufen. Einzahlungen bitten wir durch Zahlkarte auf Konto „Hochschulfonds" Nr. 11740 beim Postscheckamt Berlin NW 7 vorzunehmen.

Verein Deutscher Giessereifachleute (E. V.)

Der Vorsitzende: *Dahl.*

Beiträge zur Metalldurchleuchtung mittels X-Strahlen*).

Von Oberingenieur *Ludwig Zerzog* in Hannover-Linden.

Meine Herren!

Leider war ich durch Krankheit verhindert, meinen Vortrag über „Beiträge zur Metalldurchleuchtung mittels X-Strahlen" auf der Tagung der Deutschen Giessereifachleute in München zu halten, und folge heute gerne Ihrer Aufforderung. Wollen Sie bitte darauf Rücksicht nehmen, dass mir als Giessereibetriebsmann zu folgenden Versuchen nur meine freien Stunden Zeit liessen, und ich es mir zum Prinzip machte, mit einer möglichst einfachen und billigen Apparatur zu arbeiten.

Ich muss es auch den berufenen Stellen der Hochschule überlassen, in die immerhin sehr schwierige Materie einzudringen, um noch so manche ungeklärte Frage theoretisch zu entwickeln.

Es liegt durchaus nicht in meiner Absicht, hier Rekordziffern in bezug auf die Stärke des zu durchstrahlenden Metalls aufzustellen, sondern ich beschäftigte mich vielmehr mit der wichtigen Frage der Aufnahmetechnik und prüfte hierbei den Wert der Anwendung der X-Strahlen bei der Metalldurchleuchtung.

Speziell die Aufnahmetechnik interessierte mich um so mehr, als bei einer gelegentlichen Durchleuchtung meiner rechten Hand ein Ring nach beiden Seiten konvexe Formen zeigte, während derselbe in Wirklichkeit eine vollkommen gerade zylindrische Form hat. (Bild 1.) Weitere Aufnahmen, wobei besonders auf die senkrechte Einstellung des Ringes zur Platte als auch zum Fokus der Röhre Rücksicht genommen wurde, ergaben stets eine Verzerrung des Bildes, was auf das Auftreten von Sekundärstrahlen bzw. Unterstrahlung zurückzuführen ist.

Ich gehe nun über zu den verschiedensten Formen der Metallaufnahmetechnik, wobei besonders auf die Auswirkung der Sekundärstrahlen als auch auf die Einstellung des Zentralstrahles auf Grund der umfangreichen Versuche Wert gelegt ist.

Bild 1. Zylindrischer Ring, der im Bild konvexe Formen zeigt.

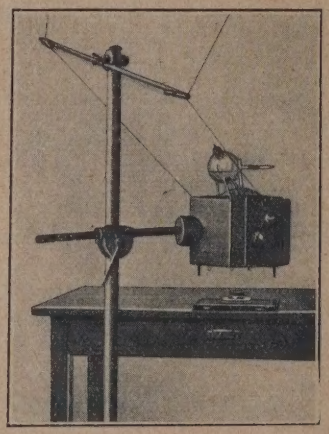


Bild 2. Gleichrichterapparat mit eingebautem Rythmeur.

Bild 3. Abgrenzung zwischen Knochen und Fleischteilen einer Hand.

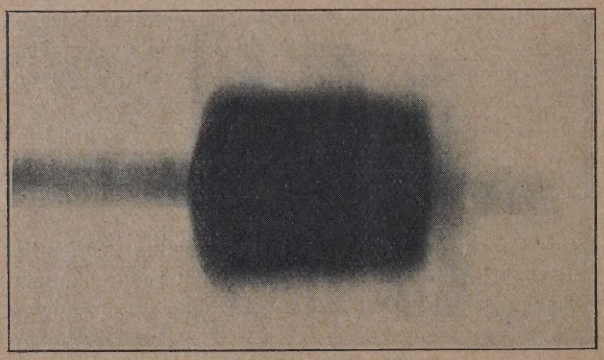


Bild 4.
Kegel wie Bild 5 mit durchgeschobenem Bleistab.

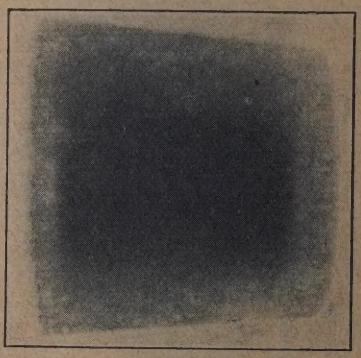


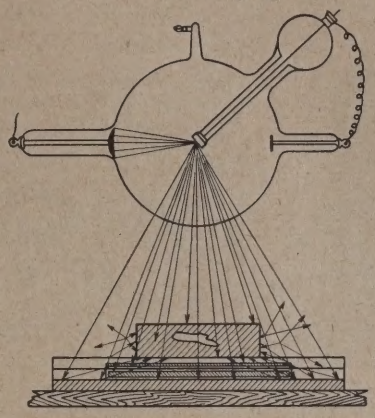
Bild 5. Hohler, abgestumpfter Kegel aus Werkzeugstahl.

*) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Niedersächsischen Gruppe des *V. D. G.* am Sonnabend, dem 14. Januar 1922, zu Clausthal.

Bild 2 zeigt Ihnen die Aufstellung eines Idealapparates der Firma *Reiniger, Gebbert u. Schall* in Erlangen. Es ist ein Gleichrichterapparat mit eingebautem Rythmeur.

Sie sehen eine wassergekühlte Röhre in normaler Lage. Die Röntgenstrahlen werfen ihr kegelförmiges Strahlenbündel auf das zu untersuchende Objekt. Letzteres liegt auf einer üblichen Röntgenkassette mit einem in derselben befindlichen Verstärkungsschirm, dessen aktive Seite aus wolframsaurem Kalzium besteht, um eine starke Fluoreszenz hervorzurufen. Unterhalb der Kassette befindet sich ein starker Bleiboden. (Bild 6.)

Um nun klare Aufnahmen zu erhalten, ist es unbedingt erforderlich, das Auftreten von Luft- resp. Sekundärstrahlen bei der Durchleuchtung von Metallen zu unterbinden. Je nach der Formbildung des betreffenden Werkstückes ist es mehr oder weniger schwierig. Die Strahlen, die an dem betreffenden Körper vorbeigehen, erzeugen in der Luft Sekundärstrahlen, und dadurch kommt Licht auf die Platte, welche an dieser Stelle einen Schatten ergeben sollte, und so erscheint das Bild nicht mehr als zu erwartendes Schattenbild mit Innenkonturen der Hohlstellen, sondern wirkt direkt plastisch.



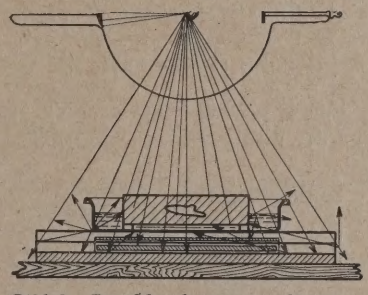


Bild 6. Durchleuchtungsanordnung.
Bild 7. Durchleuchtung eines Objektes, das im Wasser liegt.

Bild 5 zeigt einen hohlen, abgestumpften Kegel aus Werkzeugstahl. Die eingesäumte schwarze Fläche stellt aber in Wirklichkeit nicht den vorhandenen Hohlraum vor, sonst müsste er hell erscheinen, sondern die Wirkung der Luft- und Sekundärstrahlen. Zum Beweise der Richtigkeit dieser Annahme wurde durch das Untersuchungsobjekt ein vierkantiger Bleistab geschoben, wie Sie aus Bild 4 ersehen wollen.

Die obige Vermutung erweist sich dadurch als richtig. Wenn das Gegenteil der Fall wäre, so müsste das spezifisch schwere Blei wegen seiner Dichte sich deutlich im Hohlraum des Kegels abzeichnen.

Bild 7 ähnelt in seiner Anordnung Bild 6, jedoch befindet sich das Objekt in einer Glasschale, die mit Wasser gefüllt ist. Die Art der Sekundärstrahlen ist abhängig von dem Stoffe, in dem sie entstehen. In der medizinischen Röntgenpraxis treten diffus verlaufende Röntgenstrahlen bei Aufnahmen mit harten Röhren speziell bei wasserreichen Objekten, Blut, Darm- und Mageninhalt auf.

Bild 3 zeigt genaue Abgrenzung zwischen Knochen- und Fleischpartien. Ich habe deshalb auch versucht, verschiedene Metallteile in ein Gefäss mit Wasser zu bringen, und habe sehr gute, klare Bilder erhalten, wie z. B. Bild 13. Bei diesem Bilde wurde ein Bleitubus zur Konzentration der Strahlen verwandt, auf welche Aufnahmetechnik ich noch näher eingehen werde. Ich erkläre mir das gute Gelingen der Aufnahmen durch erfolgte Strahlenbrechung im Wasser.

Ist ein Körper derart gestaltet, dass eine aufliegende Fläche ganz eben ist, und so die Seitenstrahlung nicht zustandekommen lässt, so ergibt sich eine Unterstrahlung, die daher rührt, dass die Röntgenstrahlen in den Körper der Kassette und deren Unterlagen eindringen, dort Sekundärstrahlen auslösen, welche die photographische Schicht von unten her schwärzen. Bei dicken

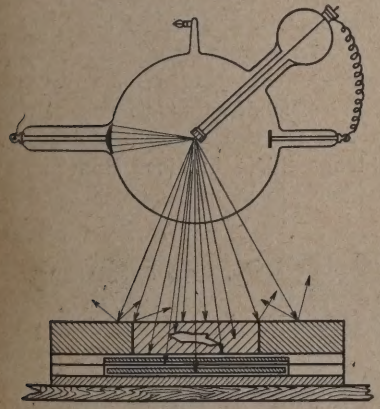


Bild 8. Isolierung des Objektes durch Bleiumguss.

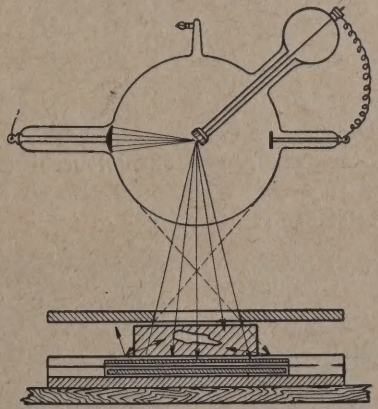


Bild 9. Abblendung der Sekundärstrahlen durch Bleiplatte.

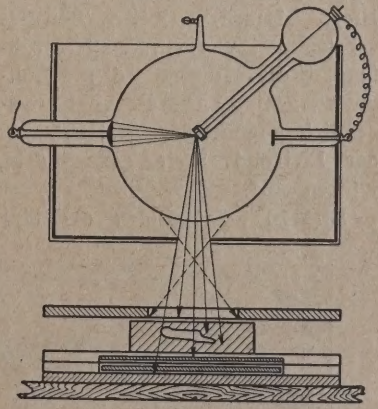


Bild 10. Abblendung der Sekundärstrahlen durch Röhrenblende und Bleiplatte.

Körpern, bei denen die Expositionszeit sehr lang ist und dementsprechend die Wirkung der Unterstrahlung sich allmählich riesig summiert, bewirkt sie die Unmöglichkeit, Hohlräume in dem Metall-

Bild 9 u. 10 zeigen eine Abblendung der Sekundärstrahlen durch eine aufgelegte dicke Bleiplatte und Begrenzung des Strahlenbündels der Röntgenröhre

Bild 11.

Bild 12.

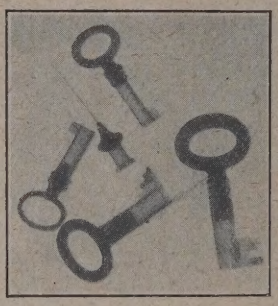


Bild 13.

Bild 14.

Bild 11. Das gleiche Werkstück wie Bild 14 (Zentralstrahl genau ausgerichtet). Bild 12. Luftgekühlter Zylinder. Bild 13. Aufnahme von Gegenständen, die im Wasser liegen. Bild 14. Aufnahme eines Werkstückes durch Röhrenblende mit Bleitubus (Zentralstrahl abgelenkt).

stück abbilden zu können, weil die Unterstrahlung alle Feinheiten der Zeichnung, die von der direkten Strahlung ausgeht, überdeckt. Bild 8 zeigt Ihnen eine vollkommene seitliche Isolierung des Objektes mit Bleiumguss, nach dem Vorschlage von Herrn Oberingenieur *Janus* (vergleiche Stahl und Eisen 1918). Leider hat die Anordnung den Nachteil, dass dieselbe nur bei bestimmten Objekten zur Anwendung kommen kann. Wo dieselbe aber angewandt wird, ist es notwendig, dass schmale Luftspalten, die sich zwischen Blei und Eisen durch die Abkühlung beim Umgiessen mit Blei bilden, mit Sorgfalt verstemmt werden, weil Strahlung, die durch den Luftspalt geht, das Resultat wesentlich ungünstiger gestaltet. Ausserdem muss der Bleirand breit genug sein, um genügend wirken zu können.

Bild 15. Zylinder wie Bild 12, durchleuchtet.

Bild 16 zeigt Ihnen die Kurbelstange eines

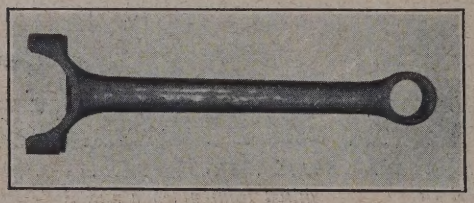


Bild 16. Kurbelstange eines Flugzeugmotors.

Flugzeugmotors. Dieselbe ist hohl gegossen und bedarf genauer Wandstärken.

Bild 17 zeigt Ihnen die Kurbelstange nach oben erwähnter Aufnahmetechnik.

auf dem Versuchsobjekt. Die Strahlen werden hier sowohl durch Röhrenblende als auch durch eine Bleiplatte auf dem Objekt abgeblendet. An die Röhrenblende kann auch, wie es in der ärztlichen Praxis üblich ist, ein Bleitubus angebracht werden, um die Röntgenstrahlen zu zentralisieren. Bild 14 zeigt ein derartig abgeblendetes Werkstück, jedoch ist durch Verschiebung der Zentralstrahl ausserhalb des Werkstückes gefallen.

Bild 11 zeigt dasselbe Werkstück, jedoch mit genau ausgerichtetem Zentralstrahl. Wie Sie sehen, ist es bei diesen Aufnahmen von Wichtigkeit, die Röhre vor der Aufnahme genau zu zentrieren. Hat man am Stativ eine Blendenöffnung von etwa 8 bis 10 cm eingeschoben und bringt man irgendeinen Durchleuchtungsschirm in einer Entfernung von 20 bis 30 cm vor die Blende, dann muss bei

Bild 17. Kurbelstange wie Bild 16, durchleuchtet.

richtig zentrierter Röntgenröhre, d. h. wenn der Zentralstrahl direkt in der Mitte der Blende liegt, der kreisrunde Ausschnitt der Blende auf dem Durchleuchtungsschirm haarscharfe Grenzen

zeigen. Ist letzteres nicht der Fall, dann muss eine Verschiebung der Röhre vorgenommen werden, und zwar so lange, bis diese haarscharfen Grenzen der Blende auf dem Durchleuchtungsschirm sichtbar geworden sind. Die verschiedenen Reflexe deuten hauptsächlich darauf hin, dass der Zentralstrahl der Röhre nicht direkt den Hauptpunkt des Objektes trifft. Bei bestimmten Objekten ist es notwendig, den Abstand des Objektes vom Fokus der Röhre so zu bemessen, dass das Objekt auf der photographischen Platte die natürliche Grösse annimmt. Dies ist nur dann möglich, wenn man die Aufnahme in einer Entfernung vom Fokus zur Platte von 120 bis 150 cm wählt.

Bild 12 zeigt einen luftgekühlten Zylinder eines Flugzeugmotors. Derselbe wurde in einer Entfernung von 150 cm vom Fokus der Röhre durchstrahlt und ergab Bild 15.

Wie auf dem Bilde ersichtlich, wurde durch die Zylinderhöhlung ein Bleiblech geschoben, um die Intensität der Strahlen festzustellen. Deutlich sind in der Mitte des Körpers die parallel verlaufenden Rippen zu sehen. Der Abstand der mittleren Rippen betrug 5 mm, und dieses Mass stimmte mit dem Original überein. Die nach beiden Seiten folgenden Rippen treten teilweise doppelt auf, was sowohl auf die vollkommene Durchstrahlung des Zylinders als auch auf die Wirkung der kegelförmigen Strahlung zurückzuführen ist.

Bild 22 zeigt ein dem Zentralstrahl ausgesetztes Vorhängeschloss, während die anderen Gegenstände des Bildes ausserhalb des Bereiches des Zentralstrahles liegen. Die Konstruktion des Schlosses ist deutlich auf dem Bilde zu erkennen, was sowohl auf die Intensität der Strahlung als auch auf die verschiedenen Materialdicken zurückzuführen ist. Die auf demselben Bild befindlichen weiteren drei Gegenstände zeigen die schon früher erwähnten plastischen Schattenbilder.

Ich verweise an dieser Stelle auf einen Vortrag des Herrn Professor Dr. *Fürstenau,* gehalten vor der Brandenburgischen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* am 24. November 1916. In einem Diagramm wurden von ihm unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichts von Aluminium und Eisen neben zunehmender Intensität zunehmende Wandstärken aufgetragen. Es geht hieraus hervor, je dichter und spezifisch schwerer ein Metall, desto geringer ist die Durchdringung der Röntgenstrahlen. — Sie gestatten, dass ich für kurze Zeit vom Thema meines

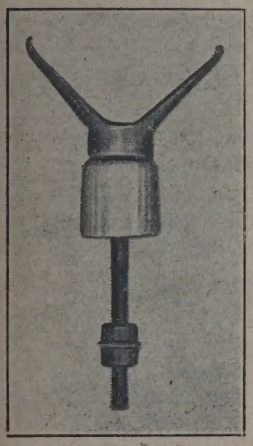


Bild 18. Stromhalter.

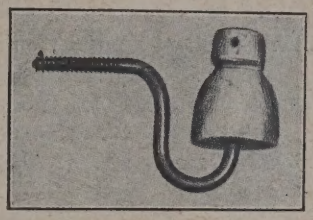


Bild 19. Isolator.

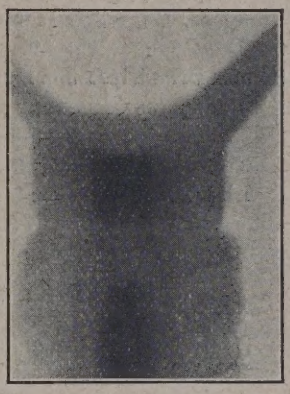


Bild 20. Stromhalter, durchleuchtet.

Bild 21. Isolator, durchleuchtet.

Bild 22. Vorhängeschloss, vom Zentralstrahl durchleuchtet.

Bild 23. Stromhalter, durchleuchtet bei starker Abblendung.

Vortrages abweiche, doch sollen folgende Aufnahmen den Wert der Röntgenstrahlen in anverwandter Industrie als auch die Vorsichtsmassnahmen beim Arbeiten mit Röntgenstrahlen kurz streifen.

Bild 18 und 19 zeigen die Aufnahmen eines Stromhalters und eines gewöhnlichen Isolators.

Bild 21 zeigt oberhalb des Eisenhakens eine Luftblase. Derartige Isolatoren dürfen für schwere Zugbelastung nicht verwendet werden. Auch können Brandrisse und Durchschlagstellen mit Hilfe der Röntgenuntersuchung festgestellt werden, welche Aufdeckung von Fehlern speziell bei Hochspannungsisolatoren in Frage kommen würde.

Bild 20 zeigt den eben gezeigten Stromabnehmer. Aufnahmetechnisch ist das Bild insofern von Wichtigkeit, als die in Porzellan eingebettete Eisenstange die gleiche Schattentönung ergibt, als die oben aufgesetzte Eisengabel. Die plastische Wirkung der Sekundärstrahlen tritt hier derartig auf, dass man glauben möchte, dass sich innerhalb der eisernen Gabel ein in Porzellan eingebetteter Eisenkern befände. Das Zerschlagen des Körpers bewies das Gegenteil. Es war weder ein eiserner Kern, noch eine Hohlstelle vorhanden, sondern die Gabel war auf die vollkommen dichte Porzellanmasse aufgesetzt.

Um eine richtige Aufnahme zu erhalten, wurde dasselbe Objekt einer neuen Durchstrahlung bei starker Abblendung unterzogen. (Bild 23.)

(Schluss folgt.)

Die Giessereifachausstellung in München.

Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

(Fortsetzung von Seite 130.)

8. *Ideal Rüttelformmaschinengesellschaft m. b. H.*, Düsseldorf.

Grossrüttler mit Stossfang. (Abb. 52 und 53.) Der Rüttelkolben *f* läuft in einem Zylinder *a*, der als Amboss ausgebildet ist und

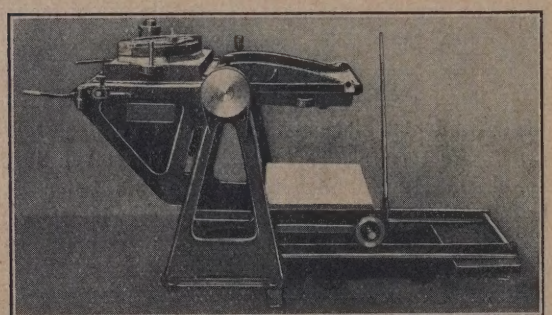


Abb. 50. Rolffsche Schnellformmaschine in Arbeitsstellung.

in einem zweiten Zylinder *b* auf zwei Gruppen übereinander liegender Schraubenfedern *c* ruht. Die voneinander durch einen Ring *d* getrennten Federgruppen sollen den Stoss abpuffern. Die mit dem Rütteltisch verbundene Modellplatte *m* wird durch eine Riegelvorrichtung *g* mit den seitlichen Wangen *h* des Wenderahmens gekuppelt, wenn die Form abgehoben werden soll. Durch Drehen an den Handrädern *i* werden zu diesem Zwecke auf beiden Schmalseiten der Modellplatte *m* je zwei zylindrische Riegel vorgeschoben, die in entsprechende Löcher des Modellplattenrandes eintreten und so die Verbindung von Platte und Wenderahmen bewirken.

Das Steuerventil bei *k* folgt abgefedert dem Gange des Rütteltisches und kann durch Betätigung des Hebels *l* in Einlass- oder Auslassstellung festgestellt werden. Auf diese Weise ist es möglich, ohne besondere seitliche Abhebekolben die Wendeplatte mittels des Rütteltisches *f* zu heben und zu senken. Dabei werden die Wenderahmenlager von seitlichen Führungsstangen *n* getragen, die durch Einsteckkeile *o* je nach Formhöhe in verschiedenen Höhenstellungen festgehalten werden können. Durch Drehen am Handrad *p* erfolgt das Wenden der Modellplatte in deren höchsten Lage nach beendigtem Rütteln. (Vgl. Abb. 52 strichpunktierte Lage.)

Die beiden Abb. 57 und 58 zeigen die ausgestellte Maschine in Rüttelstellung und mit hochgehobenem Rüttelkolben. Patentiert sind die Wendevorrichtung, die Stossfangvorrichtung und die Steuerung.

Arbeitsgang: Aufsetzen des Formkastens, Sandeinfüllen und Rütteln. Kuppeln der Modellplatte mit dem Wenderahmen. Feststellen des Steuerventils auf Lufteinlass, wodurch die Modellplatte mit Wenderahmen und seitlichen Führungen angehoben wird. Feststellen der letzteren durch Einstecken der Feststellkeile. Umstellen des

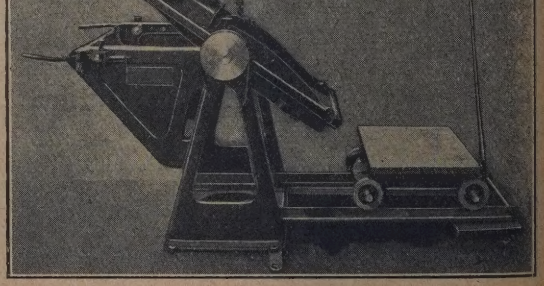


Abb. 51. Rolffsche Schnellformmaschine in Wendestellung.

Steuerventils auf Luftauslass, wodurch der Rütteltisch in die tiefste Lage hinuntersinkt. Wenden der Modellplatte um 180°, so dass die Form an ihr nach unten hängt. Einfahren des Formwagens. Erneutes Hochgehen des Rüttelkolbens, der da-

durch den Wagen gegen den unteren Formkastenrand drückt. Lösen der Verbindung zwischen Kasten und Modellplatte. Absenken der nunmehr

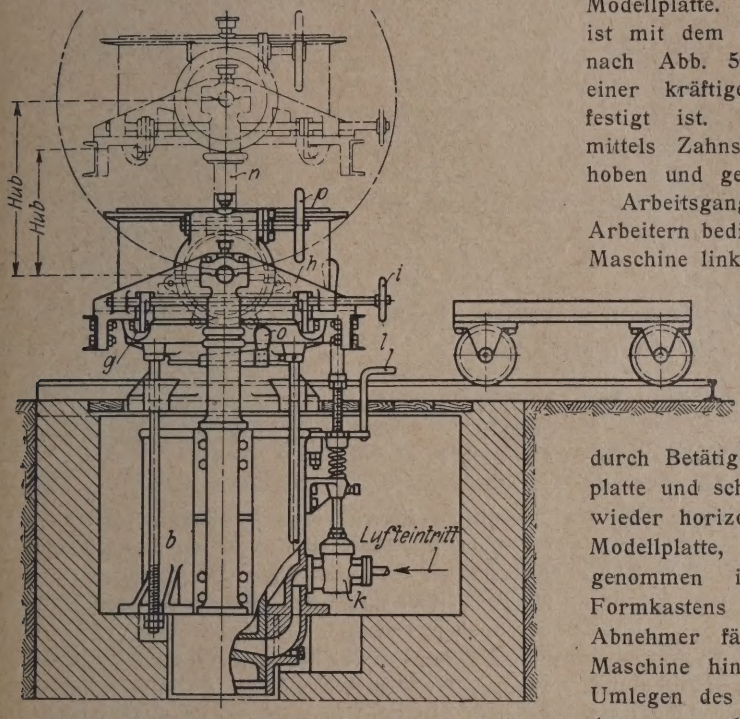


Abb. 52. Grossrüttler mit Stossfang (Seitenansicht).

auf dem Wagen liegenden Form und Ausfahren derselben aus dem Bereich der Maschine.

9. *Maschinenfabrik Friedrich Rolff,* Berlin-Pankow.

Schnellhandformmaschine. (Abb. 50 und 51.) Die wesentliche Eigenart der Maschine besteht darin, dass sie eine Wendeplatte benutzt, deren Drehzapfen nicht, wie üblich, in der Mitte der Schmalseiten, sondern in der Mitte der Längsseiten der Wendeplatte befestigt sind. Befindet sich die letztere in wagerechter Lage (Abb. 50), so liegt z. B. die Modellplatte für den Oberkasten oben zur Aufnahme des Oberkastens bereit, während die Unterkastenmodellplatte rechts unter der Wendeplatte sitzt. Das auf dieser Maschine angewendete Formverfahren kann als Umrollverfahren angesprochen werden, bei dem die Umrollplatten für Unter- und Oberkasten zu einem einzigen, um eine Achse drehbaren Modellplattenträger vereinigt sind. Die Drehlager sind auf zwei seitlichen Böcken angebracht. Auf dem einen Drehzapfen ist eine Bremsscheibe befestigt, um die ein Stahlbremsband gelegt ist. Diese Bandbremse verhindert ein plötzliches Ueberschlagen der Wendeplatte bei einseitiger Belastung durch die aufgestampfte Form. Die genaue wagerechte Lage wird durch zwei an beiden Seiten der Platte mittels der links ersichtlichen Handhebel zu betätigenden Riegelbolzen gesichert. Während also die eine Modellplatte am Aufstampfstand links formgerecht liegt, hängt an dem Abhebestand rechts die gestampfte Formhälfte zum Abheben bereit unter der zweiten Modellplatte. Die eigentliche Abhebevorrichtung ist mit dem Formwagen vereinigt. Sie besteht nach Abb. 56 aus einer Tischplatte, die auf einer kräftigen zylindrischen Zahnstange befestigt ist. Durch Handhebel kann letztere mittels Zahnsegment und Zahnradvorgelege gehoben und gesenkt werden.

Arbeitsgang: Die Maschine wird von zwei Arbeitern bedient: dem Aufstampfer, der vor der Maschine links steht, und dem Abnehmer an der gegenüberliegenden Maschinenseite rechts. Ersterer legt den Formkasten auf die Modellplatte (links Abb. 50), keilt ihn fest, füllt ihn mit Sand und stampft ihn auf. Dann entriegelt er durch Betätigen der seitlichen Hebel die Modellplatte und schwenkt sie herum (Abb. 51), bis sie wieder horizontal liegt, wodurch die zweite Modellplatte, nachdem die Verriegelung vorgenommen ist, ihrerseits zum Aufsetzen des Formkastens vor dem Aufstampfen liegt. Der Abnehmer fährt nun den Absenktisch in die Maschine hinein (Abb. 50) und hebt ihn durch Umlegen des Hebels gegen den Rand des unter der umgeschwenkten Modellplatte hängenden, fertig gestampften Kastens. Er löst alsdann die Verbindung des letzteren mit der Modellplatte, senkt ihn ab und fährt ihn aus der Maschine heraus.

Inzwischen hat der Aufstampfer den nächsten Kasten fertiggestampft. Während nun der Abnehmer den abgesenkten ersten Kasten aus der

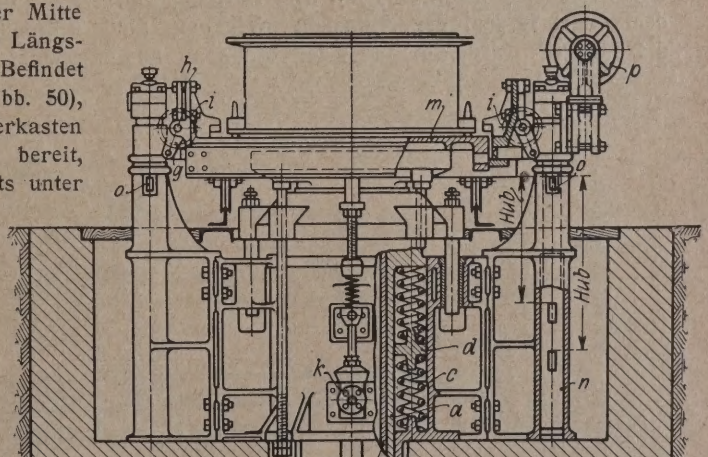


Abb. 53. Grossrüttler mit Stossfang (Vorderansicht).

Maschine herausfährt, schwenkt der Aufstampfer die Modellplatten abermals herum, usw.

Es haben demnach beide Arbeiter zur Fertigstellung einer Kastenhälfte drei Arbeiten zu

leisten, und zwar sind dies für den ersten Arbeiter, den Aufstampfer: 1. Aufsetzen und Festkeilen des Formkastens auf der Modellplatte; 2. Sandfüllen und Aufstampfen; 3. Schwenken des fertiggestampften Kastens nach dem Abnehmen.

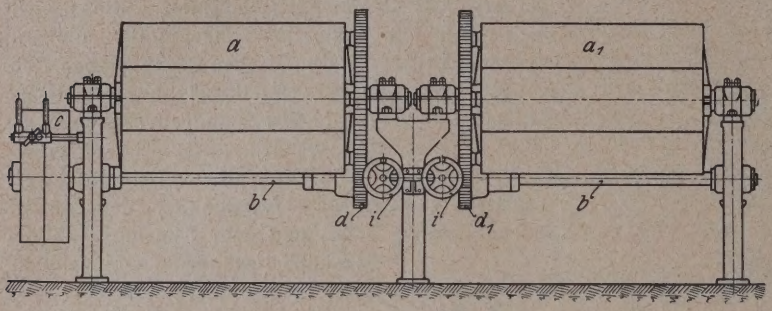
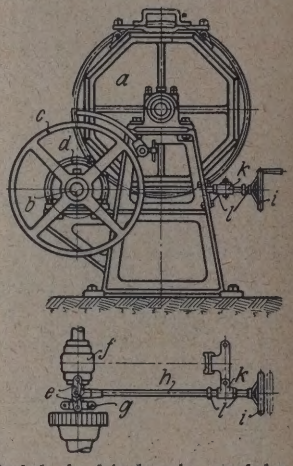


Abb. 54. Rollfassanlage.

Für den zweiten Arbeiter, den Abnehmer, bestehen dieselben aus: 1. Einfahren der Absenkplatte in die Maschine unter gleichzeitigem Heben derselben gegen den Formkasten; 2. Lösen des Kastens von der Modellplatte und Absenken; 3. Herausfahren des abgesenkten Kastens aus der Maschine.

Sobald sich die beiden Arbeiter eingearbeitet haben, ist ein ununterbrochenes Arbeiten mit dieser Maschine leicht zu erreichen, ohne dass ein Arbeiter auf die Arbeitsvollendung des anderen zu warten braucht. Da die Arbeitsplätze auf beiden Seiten der Maschine liegen, ist auch ein gegenseitiges Behindern der Arbeiter ausgeschlossen.

Kernformmaschine. D. R. P. (Abb. 59.) Die Maschine besteht im wesentlichen aus drei Teilen: dem Speisegehäuse mit dem Formapparat, dem Getriebe und der Aufnehmevorrichtung für die fertigen Kerne, die aus der Mündung ausgeblasen werden. Das Speisegehäuse *a* auflockert. Der Formapparat wird durch einen Kolben *e* gebildet, der durch einen Kurbeltrieb *f* hin und her bewegt wird und den Kernsand durch eine aussen am Speisegehäuse *a* befestigte Patrone *g* presst. — Durch den hohlen Stosskolben *e* fährt eine Nadel *h* hindurch, welche in dem Presskern einen Luftkanal erzeugt. Sie ist gleichfalls beweglich und wird nach jedem Kolbenpressstoss zurückgezogen, damit auch der untere Teil des Speisegehäuses *a* für den Umlauf der Speisevorrichtung *b* frei ist. Um die hin und her gehende Bewegung der Luftnadel *h* zu erzeugen, ist der Stosskolben *e* innen glatt ausgebohrt. In der Bohrung von *e* findet ein konisches Führungsstück *i* genaue Führung bei seinem Vor- und Rückwärtsgang. Es besitzt gleichfalls eine durchgehende Bohrung und links vorne eine Ausdrehung. In letztere wird die Luftnadel *h* mittels des an ihr befestigten kräftigen Kopfes *k* eingesetzt. Dieser Kopf



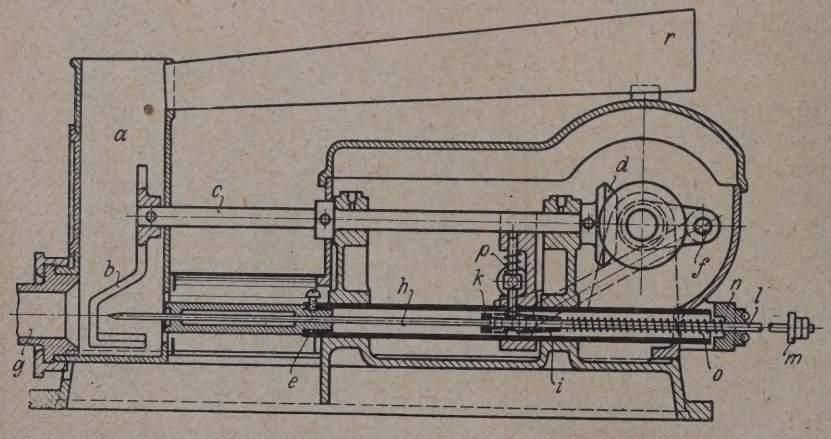


Abb 55. Kernformmaschine, Patent Rolff.

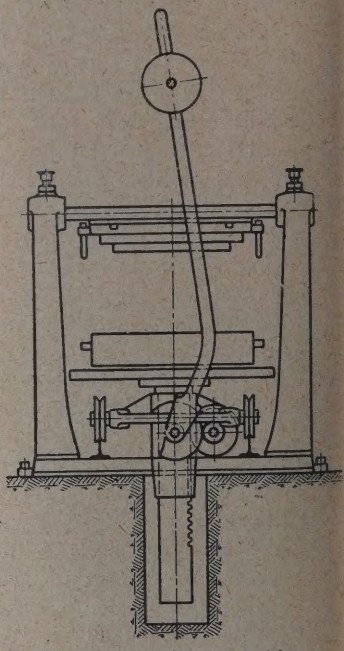


Abb. 56. Absenkvorrichtung zur Rolffschen Schnellformmaschine.

treten. Wie die Schnittzeichnung, Abb. 55, erkennen lässt, befindet sich im Speisegehäuse *a* eine Speisevorrichtung *b*, die mittels der Welle *c* durch den Kegelradantrieb bei *d* in Drehung versetzt wird und den Sand bis auf den Boden des ist an seinem freien Ende mit einer Gewindebohrung versehen, in welche die durch das konische Führungsstück *i* hindurch gesteckte Stange *l* eingeschraubt wird. Das Stangengewinde zieht den Nadelkopf *k* fest gegen das konische Führungsstück *i*.

Das hintere Ende der Stange *l* trägt gleichfalls Gewinde mit zwei Muttern *m*, durch die der Nadelhub eingestellt wird. Zwischen dem konischen Führungsstück *i* und der Führungsbrücke *n* ist eine Schraubendruckfeder *o* eingesetzt. Ausserdem ist das Führungsstück *i* mit einer Ringnut versehen, in die der Auslösebolzen *p* einspringt. Durch diesen Bolzen wird die Nadel *h* beim Rückgang des Presskolbens *e* festgehalten. Während der Kolben *e* den allerletzten Teil seines Rückgangs vollendet, wird der Auslösebolzen *p* selbsttätig aus der Nute des Führungsstücks *i* herausgezogen, letzteres wird frei und die so entspannte Druckfeder *o* schleudert die Nadel *h* mit grosser Geschwindigkeit in die Presspatrone *g* hinein.

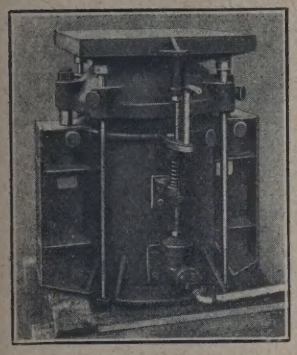


Abb. 57. Idealrüttler in Rüttelstellung.

Die Auffangvorrichtung für die fertigen Presskerne (Abb. 59) besteht aus einer am Speisegehäuse oben befestigten Achse, auf der eine Büchse drehbar ist. Mit derselben sind Arme verbunden, die unten einen Schlitten tragen. Dieser letztere ist durch Stellschrauben in seiner Höhenlage verschiebbar. Auf den Schlitten werden Wellblechstücke in beliebiger Länge und 400 mm Breite aufgelegt, so dass die Oberkante des Blechs mit der unteren Kante der Kernbüchse abschliesst. Die einzelnen Täler des Wellblechs werden der Reihe nach von links nach rechts umgekehrt mit Kernen gefüllt, wobei eine Klemmschraube an der Lagerbüchse des Traggestells die betreffende Wellenvertiefung vor der Presspatrone festhält. Wechselt die Stärke der Sandkerne, so wird der Schlitten mit dem Fangblech entsprechend neu eingestellt. Auf den Blechen werden die Kerne auch getrocknet.

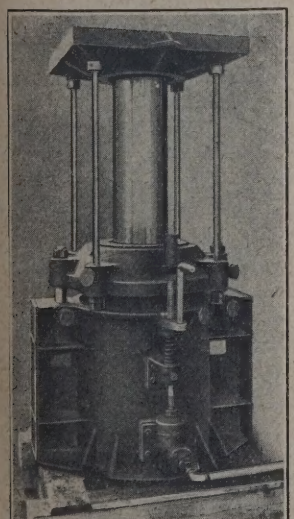


Abb. 58. Idealrüttler mit hochstehendem Kolben.

Arbeitsgang: Man schiebt den Kernsand von dem schalenförmigen Auflageblech *r* (Abb. 55) herab in den Speiseraum *a* und achtet darauf, dass der letztere nur ungefähr bis zur Mitte mit Sand gefüllt ist. Nunmehr dreht man das Schwungrad und hält die linke Hand vor die Mündung der Patrone *g*, bis der Kolben *h* den Sand hinreichend vorgedrückt hat. Die Festigkeit des Kerns kann durch längeres oder kürzeres Vorhalten der Hand vor die Patrone geregelt werden.

Es kann jeder Kernsand verwendet werden. Nach Angaben der Firma haben sich folgende Mischungen bewährt:

1. 100 kg Streusand, 5 kg Melasse, 2 Schaufeln Formsand;
2. gewöhnlicher Mauersand, 2 Teile Wasser, 1 Teil Sulfitlauge.

Für kleine Kerne von 5 bis 13 mm Durchmesser sollte nur fein gesiebter Sand verwendet werden. Gute Ergebnisse wurden gewonnen mit einer Mischung von 1 Teil gelben Sand, 2 Teilen Strandsand, welcher getrocknet und gemahlen wurde. Die Mischung wurde mit etwas Gummiwasser angefeuchtet.

Die abgebildete Maschine dient zum Pressen von runden Kernen von 15 bis 80 mm Durchmesser

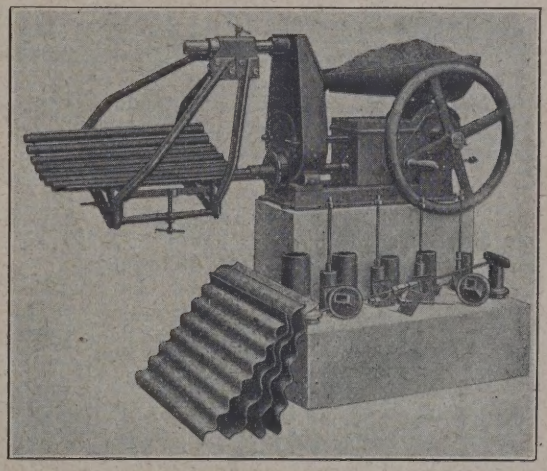


Abb. 59. Kernformmaschine, Patent Rolff.

in sechs verschiedenen Stufen. Die zugehörigen Patronen, Nadeln usw. sind vorne auf dem Maschinensockel aufgebaut. Es ist bei Verwendung entsprechender Patronen und Kolben möglich, auf der Maschine Kerne mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt und Luftkanälen zu pressen.

10. *F. Hasenkamp & Co.*, Neviges (Rheinland).

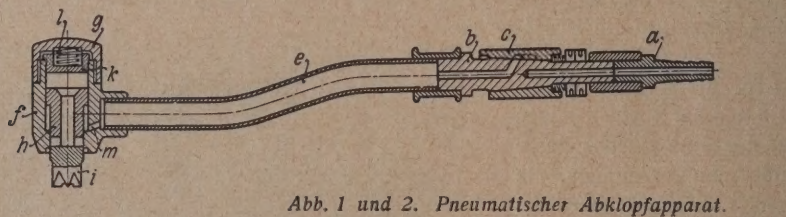
Rollfassanlage (Abb. 54). Der Antrieb der Putzfässer liess besonders häufig zu wünschen übrig, wenn es sich um grössere Anlagen handelte, bei denen eine grössere Anzahl von Fässern zur Verwendung gelangt. Wollte man jede Trommel einzeln antreiben lassen, was wünschenswert erschien, da das Füllen und Entleeren der einzelnen Fässer nicht gleichzeitig erfolgen kann, so braucht man viele Riemen und lange Transmissionen. Liess man die Fässer reihenweise antreiben, so sparte

man zwar an Riemen und Transmissionen, aber man musste die ganze Reihe stillsetzen, wenn man ein Fass derselben bedienen wollte. Kupplungen einzubauen, war bei dieser Sachlage sehr naheliegend, nur ist dabei zu berücksichtigen, dass dieselben sehr einfach sein müssen, wenn sie im Staube der Putzerei dauernd gut arbeiten sollen. Eine gute Lösung dieser Aufgabe bildete die von oben genannter Firma gezeigte Rollfassanlage. Die beiden Fässer *a* und a_1 sind um ihre Längsachse drehbar auf Böcken gelagert, welch letztere gleichzeitig auch die Lager für die durchgehende Vorgelegewelle *b* tragen. Von den Antriebsscheiben *c* aus wird die letztere in dauernde Umdrehung versetzt. Die auf ihr sitzenden Trieblinge *d* und d_1 werden durch in ihnen untergebrachte Reibungskupplungen mit der Vorgelegewelle *b* verbunden. Durch Kniegelenkschienen *e*, die an den Wellenlagern *f* feste Drehpunkte besitzen, werden die Kupplungsschellen *g* betätigt. Am mittleren Gelenkpunkt der Schienen greift eine Stange *h* an, die am andern Ende ein Handrad *i* trägt und mit Gewinde in einer drehbaren Lagermutter *k* steckt. Der Hub der Stange *h* zur Begrenzung des Kupplungsweges ist durch Stellringe *l* festgelegt. Dreht man die Handräder *i* heraus, so erfolgt die Entkupplung des Zahnrades von der Vorgelegewelle *b* und damit das Stillsetzen des betreffenden Rollfasses. Durch Hineindrehen der Handräder *i* wird die Kupplung wieder hergestellt und damit das Fass wieder in Bewegung gesetzt.

(Schluss folgt.)

Umschau.

Pressluftabklopfer für Gussputzereien. In den modernen Gussputzereien kann man heute ohne Pressluftwerkzeuge nicht mehr auskommen. Am bekanntesten und fast überall im Gebrauch sind die Presslufthammer der verschiedensten Systeme, die sich durchaus bewährt haben. Sie dienen jedoch bei grösseren Gussstücken vorwiegend zum Entfernen des Grates, während die mechanische Reinigung von anhaftendem Formsand der Handarbeit ohne maschinelle Hilfsmittel überlassen bleibt. Abgesehen von dem Abblasen mit Kies durch Schlauchleitung mit Düse, was mit starker Staubentwickelung verbunden ist, kommen für die Reinigung nur Drahtbürsten, Putzsteine und dergleichen einfache Hilfsmittel mehr in Frage. Die Entfernung des Formsandes durch ein Pressluftwerkzeug soll nun neuerdings durch einen Abklopfer (Abb. 1 u. 2) vorgenommen werden, den die *Demag* auf den Markt gebracht hat.



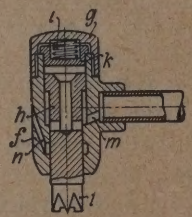


Abb. 1 und 2. Pneumatischer Abklopfapparat.

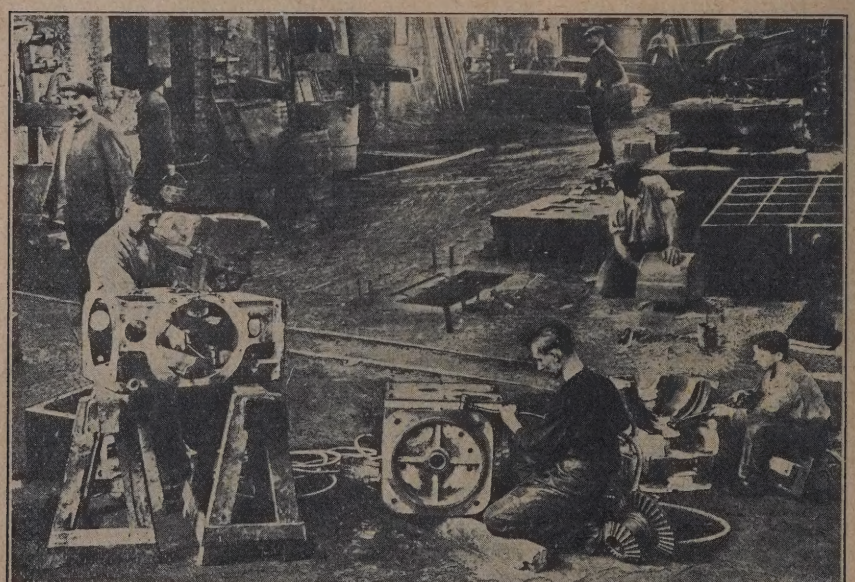


Abb. 3. Abklopfer im Betrieb.

Die Wirkungsweise des Abklopfers ist wie folgt: Die Pressluft wird dem Apparat mit durchschnittlich 6 at Pressung durch die Bohrung der Schlauchhülle *a* (Abb. 1), an die das Ende des Druckluftzuführungsschlauches angeschlossen wird, zugeführt. Von dort aus durchläuft die Pressluft das Zwischenstück *b*, einen Ventilkessel, mit dessen Hilfe der Luftstrom unterbrochen werden kann. Dies geschieht mittels der Ventilmutter *c*, die von einer Spiralfeder auf ihren konischen Sitz gedrückt wird und dadurch eine gute Abdichtung des von der Mittelachse nach der Aussenachse des Ventilkessels geführten Luftstromes ermöglicht.

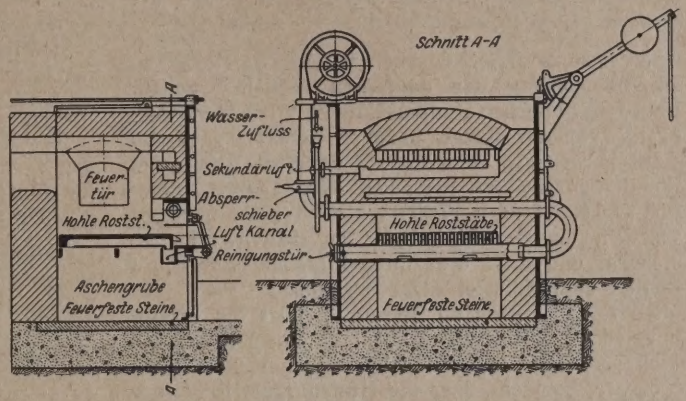
Durch eine kurze Drehung der Ventilmutter *c* kann dieser eingeschaltet oder unterbrochen werden, indem Ein- und Austrittsöffnung miteinander in Verbindung gebracht werden oder nicht. Von dort aus wird die Luft durch ein gerades oder gebogenes Gasrohr zum Hammerkopf gepresst, der aus dem Gehäuse *f*, dem daraufgeschraubten Deckel *g*, dem Kolben *h* mit der meisselartigen Verzahnung *i*, dem Zwischendeckel *k* und der Spiralfeder *l* besteht. Die Luft tritt aus dem Rohre *e* durch eine schräge Bohrung *m* in das Innere des zylindrischen Gehäuses *f* ein und drückt den Kolben *h* nach oben. Nach Zurücklegung einer kurzen Strecke Weges (Abb. 2) wird der Luft ein Weg durch das Innere des Kolbens *h* in einem unterhalb des Zwischenkessels *k* gelegenen Hohlraum freigegeben. Der Druck wird hier bald so stark, dass er den Kolben *h* der ersten Bewegungsrichtung entgegengesetzt zu drücken vermag. Die Luft findet dabei an einer Eindrehung des unteren Gehäuseteiles durch Kanal *n* einen Ausweg ins Freie. Hierauf wiederholt sich das Spiel: der Kolben wird zunächst emporgedrückt, damit der Luftaustritt unterbunden, dann schnellt der Kolben wieder zurück, und so fort; der Arbeitskolben steuert sich also selbst. Die Wirkung der in dem oberen Hohlraum gepressten Luft wird durch den federnd nachgiebigen Spiraldeckel *g* verstärkt.

Die Apparate sind leicht zu handhaben. Ein besonderer Vorzug ist die leichte Auswechselbarkeit des Kolbens, dessen Verzahnungen sich einfach und bequem nachschleifen lassen. Der Luftverbrauch ist gering; zum Betriebe genügt, wenn nicht schon Druckluft für andere Einrichtungen zur Verfügung steht, ein einstufiger billiger Luftkompressor vollauf.

Weitere Vorteile bestehen darin, dass sich die Reinigung eines Gussstückes von anhaftendem Formsand in wesentlich kürzerer Zeit als durch Handarbeit durchführen lässt, wodurch Ersparnisse an Arbeitslöhnen erzielt werden. Die austretende Luft wird durch besonders angeordnete Auspuffkanäle von dem zu bearbeitenden Teile des Gussstückes abgelenkt und auf diese Weise eine Staubentwicklung verhütet. Abb. 3 zeigt das Arbeiten mit den Abklopfern im Betriebe.

Halbgasfeuerung für Trockenöfen in einer Giesserei. Schon lange ist man bestrebt, Trockenkammern mit Gas zu heizen an Stelle der kostspieligen und ständigen Kohlenfeuerung.

In der Giesserei der Palmers Shipbuilding & Iron Comp., Lim., Jarrow-on-Tyne, ist eine Halbgasfeuerung für diese Zwecke gebaut worden, die sich gut bewährt hat. Dieselbe wird an den Trockenofen angebaut und besteht aus einem viereckigen Kasten aus schweren gusseisernen Platten, die gut miteinander verbunden



Trockenofen mit Halbgasfeuerung.

sind. Abbildung: Oben auf dem Kasten ist ein elektrisch angetriebener Ventilator montiert, der den Wind für die Feuerung liefert. In die Windleitung wird durch ein Rohr Wasser eingeführt, welches von dem Windstrom mitgenommen und zerstäubt wird. Der Wind wird unter dem hohlen Rost, welcher mit Löchern versehen ist, und die sekundäre Luft unterhalb des Gewölbes eingeführt. Das Feuerungsmaterial wird durch eine seitlich angebrachte Tür eingeworfen und gleichmässig auf den Rost verteilt. Zum Abschlacken und Ascheziehen sind ebenfalls Türen vorgesehen, die luftdicht abschliessen. Nachdem das Material genügend lange in einen weissglühenden Zustand gebracht ist, wird der Wind abgestellt und die Feuerung wirkt durch ihre Ausstrahlung. Bei grösseren Trockenöfen ist es vorteilhafter, zwei Halbgasfeuerungen nebeneinander anzuordnen, um möglichst kleine Rostflächen für jede Feuerung zu erhalten. Die Rostfläche sollte nicht grösser wie 900 × 1200 mm sein. Der Ventilator liefert ungefähr 14 m³ in der Minute, bei 500 mm Wassersäule, und verbraucht ungefähr 2,8 Pferdestärken. Ein Ventilator bedient zwei Feuerungen. Als Brennmaterial wird Abfallkoks gebraucht. Gewöhnlich wird vier Stunden geblasen und dann der Ventilator abgestellt. Vor Einbau dieser Feuerung wurde ungefähr 1 t besten Kokses verfeuert, während mit Abfallkoks die Kosten der Feuerung auf ein Drittel herabgemindert sind. (The Foundry Trade Journal, 1921, 28. April.)

H. Illies.

Nachrichten aus der Industrie.

Der deutsche Braunkohlenbergbau im Januar 1922. Im Gebiete des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues betrug die Rohkohlenförderung im Monat Januar 7 756 255 t, die Brikettherstellung 649 146 t. Im Vormonat belief sich die Rohkohlenförderung auf 7 784 217 t, die Brikettherstellung auf 1 657 348 t. Es hat mithin die Rohkohlenförderung im Monat Januar gegen den Monat Dezember einen Rückgang um 0,4 v. H., die Brikettherstellung einen solchen von 0,5 v. H. erfahren. Beide Monate besassen 26 Arbeitstage. Die arbeitstägliche Rohkohlenförderung belief sich demnach im Berichtsmonat auf 298 317 t, die arbeitstägliche Brikettherstellung auf 63 429 t. Im Vormonat lauteten die entsprechenden Ziffern für die Rohkohlenförderung 299 499 t, und für die Brikettherstellung 63 744 t.

Im Januar des Vorjahres betrug die Rohkohlenförderung 7 023 141 t, die Brikettherstellung 1 493 480 t. Es haben mithin gegen den Monat Januar des Vorjahres die Rohkohlenförderung und Brikettherstellung eine Steigerung von 10,4 v. H. erfahren. Der Januar zählte 25 Arbeitstage, so dass sich die arbeitshalbtägliche Rohkohlenförderung dieses Monats auf 280 926 t und die arbeitstägliche Brikettherstellung auf 59 739 t stellt.

Protest der französischen Eisenindustrie gegen die Festsetzung der deutschen Kokslieferungen. Laut französischen Handelsblättern wird in Hüttenkreisen lebhaft Klage darüber geführt, dass die deutscherseits für die Monate Februar, März und April monatlich zu liefernden Koksmengen, nämlich 500 000 t oder 17 000 t täglich nicht genügen würden, um den Unterhalt der Hüttenwerke zu sichern, und dass die Ziffer mindestens 20 000 t täglich sein müsste. Hervorgehoben wird vor allen Dingen, dass an diesen 17 000 t die luxemburgischen Hüttenwerke ebenfalls ihren Anteil erhielten. Der Reparationskommission wird zum Vorwurf gemacht, dass die Hüttenindustrie bei der Festlegung der Lieferungen einfach übergangen worden sei, da sie vorgeschlagen hätte, das Koksquantum zu erhöhen und dasjenige für Kohlen zu ermässigen.

Die lothringische Erzerzeugung betrug im Jahre 1921 7 816 674 t (8 075 000 t im Jahre 1920 und 21 133 676 t im Jahre 1913).

Klein, Schanzlin & Becker Akt.-Ges. in Frankenthal. Die ausserordentliche Generalversammlung genehmigte den Interessengemeinschaftsvertrag mit der Maschinenbau-Akt.-Ges. Balke und wählte neu dem Aufsichtsrat hinzu die Bankdirektoren Dr. Bernheim aus Mannheim und Deutsch-Retze in Frankfurt a. M.

Deutsche Werke Akt.-Ges. Im Hauptausschuss des Reichstages gab das Reichsschatzministerium Auskunft über die Akt.-Ges. Deutsche Werke. Mit einer Dividende kann weder für 1921 noch 1922 gerechnet werden. Für die von der Nationalversammlung bewilligten 495 Millionen Mark hat das Reich 100 Millionen Mark Aktien und 330 Millionen Mark Genussscheine erhalten. Die übrigen 65 Millionen Mark seien als Verlustzuschüsse für die Umstellung gegeben worden.

Die erhöhten Kohlenpreise. Reichskohlenverband und Reichskohlenrat haben eine neue Erhöhung der Kohlenpreise beschlossen, die bei den wichtigsten Sorten ungefähr folgende Beträge, ausschliesslich Kohlen- und Umsatzsteuer, ausmacht: Für westfälische Fettförderkohle 106 M. je Tonne, für niederschlesische Steinkohle 140,60 M. je Tonne, für rheinische Braunkohle 71,13 M. für Briketts und 19,21 M. für Rohbraunkohle, für mitteldeutsche Braunkohle 87 M. für Briketts und 22,50 M. für Rohbraunkohle.

Die Erhöhung wurde in Anbetracht der gleichfalls bewilligten Lohnerhöhung, die im Ruhrgebiet und rheinischen Braunkohlenrevier etwa 19,45 M. je Schicht und für das mitteldeutsche Braunkohlenrevier ungefähr 15,15 M. je Schicht einschliesslich Kindergeld beträgt, zugebilligt. Ferner wurden dem Bergbau erhöhte Abschreibungssätze zugebilligt, so wurde vor allem der Beitrag für Bergarbeiterwohnungen verdoppelt.

Mit dieser Erhöhung sind die Inlandspreise zwar erheblich heraufgerückt, jedoch besteht noch immer eine nicht unwesentliche Differenz zwischen Inlands- und Weltmarktspreis. Da jedoch ab 1. April die Kohlensteuer von 20 auf 40 v. H. erhöht wird und mit dem 1. März sich die Frachttarife um 20 v. H. erhöhen, so ist dieser Unterschied fast ausgeglichen, und es bleibt nur noch ein geringer Spielraum für Preisveränderungen der ausländischen Kohle durch Valutaschwankungen.

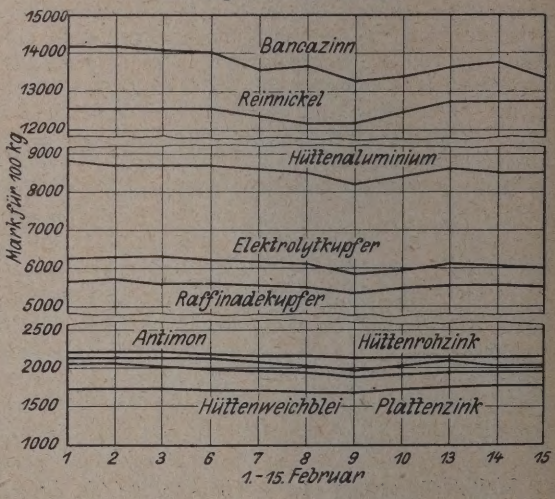
Die Vereinigten Deutschen Messingwerke haben den Grundpreis für Messingbleche auf 8000 und für Messingstangen auf 5900 M. für den Doppelzentner erhöht.

Altmetallpreise vom 20. bis 25. Februar 1922, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	5500 M.	bis	5800 M.
Altrotguss	4200 „	„	4500 „
Gussmessing	3200 „	„	3400 „
Messingspäne	2600 „	„	2900 „
Altzink	1600 „	„	1700 „
Neue Zinkabfälle	1700 „	„	1800 „
Zinkzünderlegierung	1600 „	„	1700 „
Altblei	1700 „	„	1800 „
Aluminiumblechabfälle 98/99 v. H.	6200 „	„	6500 „

alles per 100 kg. (Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H., Berlin.)

Metallpreise in Berlin.



Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 22. Februar 1922.

Der Roheisenmarkt ist entschieden fester, während die Berichte von anderen englischen Märkten und auch aus Schottland noch bis vor ganz kurzer Zeit ziemlich flau lauteten, hat sich die Stimmung überall gebessert. Der Wettbewerb vom Kontinent für Aufträge hat sehr nachgelassen. Die Verschiffungen von hier, sowohl für Ausfuhr als küstenweise bessern sich zusehend, und die Vorräte bei den Hütten werden immer geringer. Die Anzahl der arbeitenden Hochöfen bleibt beschränkt, da die Erzeugungskosten noch nicht den Marktpreis erreicht haben, und Koks von 26/— auf 30/— bis 31/— für

gute Qualität gestiegen ist. Trotzdem die Schiffswerften und Konstruktions-Werkstätten wenig Arbeit haben, so dass die Walzwerke noch nicht halbe Arbeitszeit zu halten vermögen, herrscht grosse Nachfrage für Hämatit-Eisen, besonders für Export und Preise dafür erfuhren in den letzten Tagen eine Erhöhung von 2/6 bis 5/— per ton. Einige Hütten haben die Verkäufe ganz eingestellt. Giesserei-Qualitäten bleiben sehr knapp, und kann Nr. I nur bei bestimmter Lieferzeit in kleinen Posten gehandelt werden.

Heutige Preise sind: G. M. B. Nr. III nominell 90/—, Hämatit M/N 97/6 bis 100/—, mit 1/— Zuschlag für Nr. I, sämtlich per ton ab Werk hier.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Witton Engineering Works, Birmingham. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2815 vom 10. Februar 1922, S. 200. Die der General Electric Co. gehörigen Werksanlagen umfassen eine Graugiesserei, die Stücke bis zu 50 t Einzelgewicht, sonst aber meist Massenguss auf Formmaschinen herstellt, und aufs modernste ausgerüstete Bearbeitungs- und Montagewerkstätten. Ueber Anlagen und Erzeugnisse werden eingehende Angaben gemacht.

Fertigstellung einer grossen Giesserei in Wisconsin. Foundry, Heft 3 vom 1. Februar 1922, S. 89. Beschreibung der Giesserei von Fairbanks, Morse & Co., einer der grössten der Erde, die täglich 500 t Guss liefert. Angaben über den Bau der Gebäude und ihre Ausrüstung mit arbeitsparenden Einrichtungen. Die Giesserei kann als eine der besteingerichteten angesprochen werden.

Braintree Castings Co. Foundry Tr. Jl., Heft 284 vom 26. Januar 1922, S. 59. Die beschriebenen Werksanlagen erzeugen ausschliesslich Stahlguss in drei Birnen und drei Elektroöfen. Weitgehende Anwendung von Formmaschinen. Angaben über die sonstige Ausrüstung des Werkes, insbesondere die elektrischen Kraftanlagen.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Schmelzbarkeit von Martinschlacken mit Titandioxyd-Gehalt. G. F. Comstock. Chem. Mel. Engg., Heft 4 vom 25. Januar 1922, S. 165. Vergleichsversuche mit Schlacken verschiedener Zusammensetzung, die im Tiegel geschmolzen wurden. TiO_2haltige Schlacken zeigten einen merklichen Einfluss hinsichtlich der Steigerung der Schmelzbarkeit.

Die Anwendung von Gas in der Giesserei. Fdry. Tr. Jl., Heft 286 vom 9. Februar 1922, S. 97. Bei der National Gas Engine Co. wird von einer Mondgas-Generatorenanlage geliefertes Gas für die verschiedensten Zwecke verwendet: Trocknen von Formen und Kernen, Beheizung von Zinnschmelzöfen, Härteöfen, Vorteile der Gasheizung.

Elektrischer Wärmofen nach dem Gegenstromprinzip. H. Drever. Forg. Heat. Tr., Heft 1 vom Januar 1922, S. 47. Der beschriebene Ofen mit elektrischer Widerstandsheizung in Tunnelbauart mit zwei parallelen Arbeitsherden ist derart eingerichtet, dass die zu wärmenden Stücke nacheinander zwei Vorwärmkammern, eine Wärmkammer und zwei Abkühlkammern auf einem Wagen durchlaufen. Die Leistung des Ofens beträgt 20 t/24 st geglühte Stücke.

Verwendung gereinigten kalten Generatorgases. C. F. Kaufman. Ir. Tr. Rev., Heft 4 vom 26. Januar 1922, S. 267 Frühere Versuche zur Entteerung von Generatorgas aus Kohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, die wenig Erfolg hatten. Schwierig gestaltete sich namentlich die Trennung von Wasser und Teer. Neuerdings sind mit einem mit Glaswolle gefüllten Teerabscheider gute Erfahrungen gemacht worden. Es wird ein Ueberblick über den gegenweiligen Stand dieser Fragen in Amerika gegeben, der auch für deutsche Verhältnisse manche nützliche Winke vermittelt.

Formerei und Kernmacherei.

Schwierige Formarbeit bei einem grossen Hohlgussstück. Egur. Fdry. Tr. Jl., Heft 286 vom 9. Februar 1922, S. 101. Das zu giessende Stück ist ein Rohr von 11 Fuss und 2¼ Fuss Durchmesser, das sich auf beiden Enden erweitert. Die Schwierigkeiten ergeben sich mehr aus den örtlichen Verhältnissen der Giesserei als aus dem Stück selbst. Die Formarbeiten und der Giessbetrieb werden eingehend beschrieben.

Das Formen verwickelter Graugussstücke. H. E. Diller. Foundry, Heft 2 vom 15. Januar 1922, S. 45. Beschreibung der Arbeitsvorgänge beim Formen bei der Standard Foundry Co., die hauptsächlich Guss für Gasmesser, Automobilteile, Schwungräder, Transmissionslager und Kolbenringe herstellt. Für Schwungräder werden Umrollformmaschinen mit Handbetrieb, für die Gasmessergehäuse topfartige Formkasten aus Gusseisen, für die Kolbenringe, die zu acht auf einer Modellplatte vereinigt sind, Rüttelmaschinen angewendet. Der Aufsatz enthält viele bemerkenswerte Einzelheiten auch über die Kernherstellung.

Wie grosse Gasmaschinenteile gemacht werden. P. Droyer. Foundry, Heft 2 vom 15. Januar 1922, S. 66. Die Allis-Chalmers Co. hat kürzlich mehrere 5000-PS-Hochofengasmaschinen fertiggestellt; die Herstellung der Zylinderformen wird eingehend beschrieben. Angaben über die Modelle und Kerne.

Herstellung von Werkzeugmaschinenteilen. A. N. Kelley. Foundry, Heft 2 vom 15. Januar 1922, S. 78. Die für Werkzeugmaschinenteile geforderte Genauigkeit macht die Maschinenformerei für diese geeigneter; sie lassen sich auf Maschinen genauer und billiger herstellen. Angaben über die Herstellung von Massenteilen mit Modellplatten.

Englische Verfahren der Herstellung von Motorgussstücken. II. B. Shaw und J. Edgar. Foundry, Heft 2 vom 15. Januar 1922, S. 57. Beschreibung der Arbeitsverfahren bei der Vorbereitung der

Form, Auswahl der Formkasten, richtiges Anschneiden, Anordnung der Eingüsse und Steiger, Herstellen und Einsetzen der Kerne, Auswahl des Formsandes und der Kernbinder, Form- und Kerneisen, Einlegen der Kernstützen. Die Arbeit ist mit sorgfältig ausgeführten Zeichnungen versehen, die das Verständnis sehr erleichtern.

Wie grosse Gasmaschinenteile gemacht werden. H. P. Dwyer. Foundry, Heft 3 vom 1. Februar 1922. S. 114. Beschreibung des zweiteiligen Modells, Einzelheiten der Formarbeiten bei der Herstellung des Gasmaschinen-Bajonettrahmens. Zur Herausnahme des Stückes aus der Form mussten besondere Vorkehrungen getroffen und drei Kerne herangezogen werden. Angaben über die Formarbeiten für das Schwungrad.

Modellwesen.

Einige Gussstücke für Verbrennungsmaschinen. B. Shaw und J. Edgar. Fdry. Tr. Jl., Heft 285 vom 2. Februar 1922, S. 83. Eingehende Beschreibung der Arbeitsvorgänge bei der Herstellung der Modelle für Kurbelgehäuse und der zugehörigen Kernkasten. Weitgehend detaillierte und deutliche Zeichnungen unterstützen und veranschaulichen die Ausführungen.

Englische Verfahren der Herstellung von Motorgussstücken. III. B. Shaw und J. Edgar. Foundry, Heft 3 vom 1. Februar 1922, S. 102. Die Arbeit geht in ihrer Fortsetzung besonders auf die Herstellung der Modelle und Kernkasten für Kurbelkasten ein und gibt eine Darstellung der besten Arbeitsverfahren mit vielen bemerkenswerten Einzelheiten und praktischen Winken, die durch deutliche Zeichnungen anschaulich gemacht werden.

Schweissen und Löten.

Anwendung der Schmelzschweissung bei Gussstücken. H. S. Rawdon. Ir. Tr. Rev., Heft 4 vom 26. Januar 1922, S. 274. Im Anschluss an einen Bericht von Miller vor dem Am. Iron and Steel Ind. berichtet Verfasser über Versuche und Erfahrungen, die vom amerikanischen Normalienbureau ausgeführt wurden und behandelt namentlich die Beziehungen zwischen der Schweissung und den Gussspannungen. Die Vorteile der Schweissung liegen namentlich darin, dass dichte Gussstücke erzeugt werden können. Die Schweissmetalle müssen aber sorgfältig ausgewählt und die Stücke einer zweckmässigen Warmbehandlung unterworfen werden.

Materialprüfung.

Versuche über die Lebensdauer von Platin- und Platin-Rhodium-Thermoelementen. C. O. Fairchild und H. M. Schmitt. Chem. Mel. Engg., Heft 4 vom 25. Januar 1922, S. 158. Es wurden Thermo-Elemente englischer und amerikanischer Herstellung untersucht, um namentlich den zerstörenden Einfluss hoher Temperaturen festzustellen. Die Versuchsergebnisse zeigten, dass beide Bauarten sehr verbesserungsbedürftig sind und dass die Reinheit des verwendeten Metalles auf die Lebensdauer von ausschlaggebendem Einfluss ist.

Amerikanisches Tempergusseisen. H. A. Schwartz. Ir. Tr. Rev., Heft 5 vom 2. Februar 1922, S. 335. Der Einfluss mechanischer Einwirkungen von plastischen Deformationen auf die physikalischen Eigenschaften von Temperguss nach den Ergebnissen vom Verfasser vorgenommenen Versuche, die zu einer Klärung der mechanischen Eigenschaften von Temperguss bei Beanspruchungen einen wertvollen Beitrag liefern. Die Ergebnisse der Versuche sind graphisch aufgetragen und werden im einzelnen besprochen.

Die Härte von Hochleistungsstahl. A. H. d'Arcambal. Chem. Met. Engg., Heft 26 vom 28. Dezember 1921, S. 1168. Die mitgeteilten Versuche hatten den Zweck, die weit voneinander abweichenden und sich widersprechenden Angaben über die mechanischen Festigkeiten und die Behandlung der Stähle auf ihren wahren Wert zurückzuführen. Es wurden, ähnlich wie dies Schlesinger schon früher tat, eine Reihe von im Handel erhältlichen Stahlsorten untersucht, indem in der Längsrichtung die Stäbe in fünf Teile geteilt und jeder Teil einer anderen Behandlung unterworfen wurde. Auf diese Weise wurde die für jede Stahlsorte günstigste Behandlungsart gefunden. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchungen werden eingehend beschrieben.

Die Dichtigkeit von Kupfer- und Zinklegierungen. T. G. Tamford. Inst. of Metals, Herbstversammlung 1921. Ueber frühere Verfahren zur Bestimmung der Dichte und spezifischen Gewichte von Metallen, die keine genügende Genauigkeit ergaben. Verfasser beschreibt ein von ihm angewendetes Verfahren, das genaue Zahlen sichert und für im Sand und in der Kokille gegossene Legierungen benutzt wurde.

Konzentrierte Beanspruchungen infolge von Kerbeinschnitten und ähnlichen Unterbrechungen. E. G. Coker & P. Heymans. Engg., Heft 2923 vom 6. Januar 1922, S. 26. Untersuchungsbericht, betreffend den Einfluss von Einschnitten in Stäben auf die mechanischen Eigenschaften des stehengebliebenen Querschnitts.

Versuche über das Bearbeiten und Glühen von Kupfer. F. Johnson. Inst. of Metals, Herbstversammlung. Die beschriebenen Versuche bezweckten die Bestimmung der Härte und der spezifischen Gewichte von gewalzten Kupferstäben nach verschiedenen Querschnittsverminderungen und den Einfluss des Glühens auf die gefundenen Werte. Ferner wurde der Einfluss der Nebenbestandteile auf den Glühvorgang und auf die Bearbeitungseigenschaften untersucht.

Einfluss wiederholten Kaltziehens auf einige der physikalischen Eigenschaften von Bronze mit niedrigem Zinngehalt. W. E. Alkins & W. Cartwright. Inst. of Metals, Herbstversammlung 1921. Untersucht wurden gewalzte Rundstäbe verschiedener Stärke nach geringem und stärkerem Ziehen in bezug auf ihre Zerreissfestigkeit, ihr spezifisches Volumen und die Kugeldruckhärte. Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen werden in Zahlentafeln zusammengestellt und in Kurventafeln anschaulich gemacht.

Metallurgie.

Der saure Elektro-Stahlprozess. R. J. Weitlauer. Blast Furnace, Heft 1 vom Januar 1922, S. 43. Der Aufsatz gibt zunächst einen Auszug aus einem Aufsatz von A. Müller in Stahl und Eisen, 1914, 15. Januar, und knüpft hieran Bemerkungen über

die Bedeutung des sauren Elektro-Ofens für die Stahlindustrie.

Chemie und Metallographie.

Sprödigkeit von Aluminium und Duralumin infolge Beanspruchung und Korrosion. H. S. Rawdon, A. I. Krynitsky, I. F. T. Berliner. Chem. Mel. Engg., Heft 4 vom 25. Januar 1922, S. 154. Bericht über Versuchsreihen, die folgendes ergaben: Die Art der Zerstörung von Aluminium wird massgebend durch dessen Gefüge bestimmt; gegossenes und geglühtes Aluminium verhalten sich verschieden. Das Mass der Zerstörung von Duralumin wird gesteigert bei Hinzutritt von korrodierenden Einflüssen.

Kolloidaler Zustand in Metallen und Legierungen (Weissmetall und Messing). J. Alexander. Chem. Mel. Engg., Heft 4 vom 25. Januar 1922, S. 170. Gleichgewichtsdiagramme der Blei-, Zinn- und Kupferzinklegierungen. Einfluss von Antimon und anderen Zusätzen auf die Eigenschaften von Lagermetallen.

Kolloidaler Zustand in Metallen und Legierungen (Eisen und Stahl). J. Alexander. Chem. Met. Engg., Heft 5 vom 1. Februar 1922, S. 201. Ergebnis der Untersuchungen: Martensit, Troostit, Sorbit und Perlit enthalten Karbidteilchen wachsender Grösse. Martensit und andere Zusammensetzungen sind hart infolge grosser Oberflächenspannungen in Verbindung mit feinem Korn.

Anwendung der Metallographie in der Graugiesserei. I. W. Bolton. Foundry, Heft 2 vom 15. Januar 1922, S. 52. Es wird eine praktische Anleitung gegeben, um metallographische Untersuchungen anzustellen: Verschiedene Verfahren, die Vorbereitung der Proben, Aetzlösungen, mikroskopische Untersuchungen, Ausführung der Aetzung, verschiedene Gefüge und die Bestimmung der einzelnen Fremdstoffe.

Anwendung der Metallographie in der Graugiesserei II. I. W. Bolton. Foundry, Heft 3 vom 1. Februar 1922, S. 109. Anforderungen, die in metallographischer Hinsicht an guten Grauguss zu stellen sind. Es wird an Beispielen und metallographischen Bildern im einzelnen gezeigt, wie durch den Betrieb diesen Anforderungen zu genügen ist, und wie fehlerhafte Gussstücke vermieden werden können.

Theorie der Warmbehandlung von Stahl. W. M. Mitchell. Forg. Heat. Tr., Heft 1 vom Januar 1922, S. 52. Die Arbeit gibt eine Uebersicht über die Grundlagen der Warmbehandlung und ihren Einfluss auf die metallographischen und chemischen Eigenschaften der Stähle.

Laboratorium.

Keighley Laboratories, Ltd. Foundry Tr. Jl., Heft 285 vom 2. Februar 1922, S. 75. Das obige Unternehmen wurde gegründet, um den kleinen Giessereien die Vorteile des Laboratoriums zuzuwenden. Die Anlage umfasst chemische und mechanische Einrichtungen und ist nach dem neuesten Stande der Technik ausgerüstet. Im einzelnen werden eine Reihe von ausgeführten Untersuchungen behandelt.

Statistik.

Import von Arbeitsmaschinen in China. W. H. Rastall. Ir. Tr. Rev., Heft 5 vom 2. Februar 1922, S. 333. Uebersicht über die chinesische Einfuhr von Textil- und Werkzeugmaschinen von 1911 bis 1920. Die Werte sind zahlenmässig und graphisch wiedergegeben und berücksichtigen auch die Herkunft der Maschinen.

Wirtschaftliches.

Industrielle Schulung für Giessereiarbeiter. T. Vickers. Foundry Tr. Jl., Heft 284 vom 26. Januar 1922, S. 63. (Fortsetzung und Schluss.) Die Unterweisung des Nachwuchses der Giesserei hat sich weiter zu erstrecken auf geistige Schulung, Materialkunde, Vermittlung der Kenntnis des inneren Betriebes des Unternehmens und der Wichtigkeit seiner eigenen Arbeit. Amerikanische und deutsche Erfahrungen werden besprochen und zum Vergleich herangezogen.

Giesserei - Organisation für Kosten- und Leistungsfeststellung. P. C. Critchlow. Foundry Tr. Jl., Heft 284 vom 26. Januar 1922, S. 66. (Schluss.) Es werden weiter besprochen: Beschaffung der erforderlichen Betriebs- und Werkstoffe, die unproduktiven Ausgaben, die Gattierung, und hierzu geeignete Vordrucke dargestellt.

Die Wiedergewinnung von Kohle und Koks aus Brennstoffrückständen. K. Aschof. St. u. E., Heft 7 vom 16. Februar 1922, S. 258. Vergleich der Wiedergewinnung von Brennstoffabfällen nach dem Hand- und maschinellen Verfahren. Beschreibung verschiedener neuer Verfahren und der dabei benutzten Maschinen auf nassem und trockenem Wege. Vergleich der Verfahren.

Organisation der technischen Betriebsüberweisung in der Eisenindustrie. K. Daeves. St. u. E., Heft 6 vom 9. Februar 1922, S. 221. Die gesamte Betriebsüberwachung, die sich gliedert in Stoffbilanz, Energiebilanz, Materialprüfung, Erfahrungssammelstelle, Apparateprüfstelle, wird einer gemeinsamen oberen Leitung unterstellt.

Allgemeines.

Kupfer-Kadmium-Draht für elektrische Uebertragung. W. C. Smith. Chem. Met. Engg., Heft 26 vom 28. Dezember 1921, S. 1178. Aus Laboratoriumsversuchen, die der Verfasser in den Jahren 1918 und 1919 vorgenommen hat, ergibt sich, dass mit zunehmendem Kadmiumgehalt die Leitfähigkeit gegenüber Kupfer fällt, dagegen die Zerreissfestigkeit zunimmt. Schwierigkeiten beim Legieren bereitet der niedrige Schmelz- und Verdampfungspunkt von Kadmium.

Fertigmachen von Schreibmaschinenteilen durch Schleifen. Ir. Tr. Rev., Heft 26 vom 29. Dezember 1921, S. 1686. Beschreibung folgender Arbeiten: Schleifen der Typenhebel, die grosse Genauigkeit verlangen und einzeln eingepasst werden; Schleifen und Polieren der Maschinenrahmen aus Gusseisen; Fertigmachen der runden Untersatzfüsse und Gummischeiben auf Sonderschleifmaschinen.

Hochofenkoks. D. Bagley. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2815 vom 10. Februar 1922, S. 204. Der Bericht gibt in der Hauptsache einen kritischen Ueberblick über den von Koppers vor dem Hochofenausschuss des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erstatteten Bericht über Hochofenkoks und wendet dessen Ergebnisse auf englische Verhältnisse an.

Elektrolytisch erzeugte Kalzium-Barium-Blei-Legierungen (Frary-Metall). W. A. Cowan, L. D. Simpkins, G. O. Hiers. Chem Met. Engg., Heft 26 vom 28. Dezember 1921, S. 1181. Infolge des Mangels an Antimon während des Krieges gelangten Kalzium-Barium-Blei-Legierungen, als Frary-Metall nach dem Erfinder bezeichnet, als Lagermetall in Amerika zu erheblicher Bedeutung. Beschreibung des elektrolytischen Verfahrens zur Erzeugung der neuen Legierung. Eigenschaften des Metalls in chemischer, metallographischer und mechanischer Hinsicht.

Aus dem Giessereiwesen der letzten 20 Jahre. M. Escher. Z. d. V. d. I., Heft 5 vom 4. Februar 1922, S. 101. Fortschritte in der Untersuchung der Rohstoffe zur Bestimmung der Gattierung; Einfluss des Krieges auf die Arbeitsweise und den Ausbau der deutschen Giessereien für Eisen und Stahl; neuere Entwicklung der Schmelzanlagen, Trocken- und Glühöfen, Sandaufbereitung, Formereimethoden und Giessereianlagen.

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Nordwestliche Gruppe (Sitz Hagen).

Am 21. und 22. Februar 1922 fanden in Hagen in Westfalen die 35. Vorstandssitzung und die 25. Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des *Verbandes Deutscher Metallgiessereien* statt. Trotz der gestiegenen Metallkurse war die Mehrzahl der Mitglieder für vorläufige Beibehaltung der alten Gusspreise, um zunächst eine Stabilisierung der Verhältnisse abzuwarten. — Nach erfolgter Rechnungslegung erfolgte die Wahl zweier Rechnungsprüfer. Durch Aufnahme eines neuen Mitgliedes des Hannoverschen Bezirks erhielt der Verband einen neuen Zuwachs. Die Vorstandswahl ergab die einstimmige Wiederwahl des alten Vorstandes. Ueber die Verkaufs- und Lieferungsbedingungen fand ein lebhafter Meinungsaustausch statt. Besondere Würdigung verdient der eingehende Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. *P. Schwietzke* in Firma *Metallwerke I. G. Schwietzke*, Düsseldorf, über „Metallnormungsarbeiten". Herr *Schwietzke* legte als Entwurf ein Normungsblatt der gebräuchlichen Kupferlegierungen vor, deren Werte durch die Praxis und durch zahlreiche Versuche im Laboratorium mit dem kleinen Zerreissstabe gefunden worden waren. Für die nächste Sitzung ist ein Vortrag des Herrn *Russ* aus Köln mit Lichtbildern über „Elektrische Schmelzöfen" geplant.

Der zweite Metallgiessereitag findet voraussichtlich im Frühjahr 1922 statt. Der Geschäftsführer wies darauf hin, dass es wünschenswert sei, dass auf dieser Tagung durch die Praktiker des Metallgiessereigewerbes Vorträge über allgemeine wissenswerte Themen aus der Praxis gehalten würden. Die Notwendigkeit der fachwissenschaftlichen Durchbildung der Metallgiesserei-Ingenieure wurde erörtert; die Mittel und Wege zur Erreichung dieses Zieles wurden besprochen. In der Frage des einheitlichen Modellanstriches für Metallgussmodelle wurde mit dem technischen Hauptausschuss für Giessereiwesen zusammen gearbeitet.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gründung der Sächsischen Gruppe.

Wiederholten Anregungen aus den Fachkreisen des Freistaates Sachsen entsprechend hat sich der Vorstand des *V. D. G.* entschlossen, eine Gruppe Sachsen ins Leben zu rufen.

Es soll damit einem dringenden Bedürfnis aller sächsischen Giessereifachleute, zwecks Meinungsaustausch und Besprechung von wichtigen Betriebsfragen miteinander regelmässig in Fühlung zu kommen, Rechnung getragen werden. Die in dieser Richtung, unter wirksamer Mithilfe der Herren *A. Hörnig*, Dresden, Franklinstrasse 15, und *P. Schilling*, Heidenau b. Dresden, Naumannstrasse, aufgenommenen Arbeiten sind jetzt so weit gediehen, dass zur Gründungsversammlung geschritten werden kann.

Diese findet am

Sonntag, den 12. März, nachmittags 3 Uhr, in Dresden, Hotel Westminster (Musiksalon), Bernhardstrasse 1, am Hauptbahnhof

mit nachstehender Tagesordnung statt.

1. Gründung der Gruppe Sachsen des *V. D. G.*
2. Wahl des Vorstandes.
3. Festlegung der Gruppensatzungen.
4. Festsetzung von Zeit und Ort der regelmässigen Zusammenkünfte.
5. Sonstiges.

Wir bitten alle Giessereifachleute um recht zahlreiches Erscheinen.

Süddeutsche Gruppe.

Ausser den regelmässigen Versammlungen findet am ersten Sonnabend jeden Monats ab 5 Uhr nachmittags im Restaurant des Stadtgartens in Stuttgart ein Stammtischabend statt, zu dem ausser unseren Mitgliedern auch die Angehörigen aller anderen Ortsgruppen, soweit sie sich an diesen Tagen zufällig in Stuttgart aufhalten, herzlichst eingeladen sind.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 11 *14. März 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Beiträge zur Metalldurchleuchtung mittels X-Strahlen. Von Oberingenieur *Ludwig Zerzog* in Hannover-Linden. — Die Giessereifachausstellung in München. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Handelsteil. — Patentschau. — Bücherschau. — Normungsarbeiten. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Beiträge zur Metalldurchleuchtung mittels X-Strahlen.

Von Oberingenieur *Ludwig Zerzog* in Hannover-Linden.

(Schluss von Seite 160.)

Bild 27 zeigt die Durchleuchtung einer Eisenbetonplatte von 50 mm Durchmesser. Die Wirkung des Zentralstrahles tritt deutlich hervor. Die Ränder der Aufnahme sind verschwommen. Der Wert der Eisenbetondurchleuchtung ist wohl insofern von Wichtigkeit, als hierdurch festgestellt werden kann, wie stark sich Rost an den einzelnen Stäben ansetzt. Stark mit Rost behaftetes Eisen wird sich schwächer in seinen Konturen abzeichnen. Der das Eisengerippe umgebende Beton hat aber auch die Aufgabe, das Eisen vor Rost zu schützen. Es ist deshalb auch notwendig, dass die Zusammensetzung des Betons, ganz abgesehen von seiner physikalischen Festigkeit, auch die richtige chemische Zusammensetzung besitzen muss. Um also genügend Kalkhydrate zu enthalten, muss dem Beton auch die entsprechende Menge Zement zugesetzt werden. Einerseits wird hierdurch der Rostschutz erhöht, anderseits muss der Beton auch so dicht sein, dass der umgebenden Luft das Eindringen unterbunden ist. Ferner ist durch die X-Strahlen festzustellen, ob auf das Gerippe die Berechnung überschreitende Drücke ausgeübt worden sind, die sowohl Biegung als auch Risse im Laufe der Zeit nach sich ziehen würden. — Bild 25 zeigt dieselbe Betonplatte, jedoch hinter einer Wand von 370 mm Stärke aufgenommen, so dass die Gesamtdurchstrahlung 400 mm beträgt. Sie ersehen also daraus, dass auch beträchtliche Stärken durchleuchtet werden können. Ausserdem ist mit der Betonplatte folgender Versuch angestellt worden. Die Betonplatte wurde in senkrechter Stellung vor den Tubus der Röhre gebracht und davor ein hart anliegender Durchleuchtungsschirm aus synthetischem Willemit aufgestellt. Das Eisengerippe war ebenso deutlich sichtbar wie bei der photographischen Röntgenaufnahme. Den Augenblick der Durchleuchtung photographisch festzuhalten, war mir leider nicht möglich, weil anscheinend der fluoreszierende Schirm die Platte belichtete.

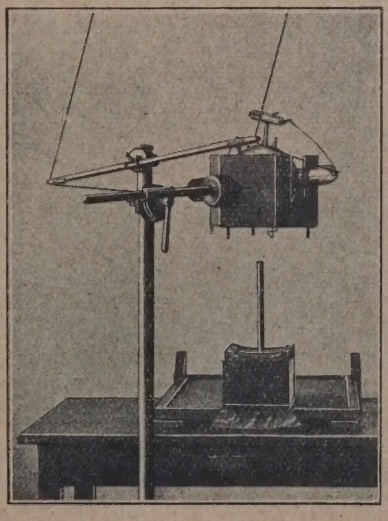


Bild 24.
Vorrichtung für Interferenzaufnahmen.

Wie bereits erwähnt, lassen sich also ganz bedeutende Wandstärken, Materials leichteren spezifischen Gewichts durchstrahlen, und halte ich deshalb diese Stelle für geeignet, Sie darauf hinzuweisen, dass das Arbeiten mit Röntgenstrahlen durchaus nicht ungefährlich ist, wenn man keine entsprechenden Vorkehrungsmassnahmen trifft. Werden die im Merkblatt der *Deutschen Röntgengesellschaft* empfohlenen Schutzmassregeln angewendet, so sind für die sich mit Röntgenaufnahmen befassenden Personen keine Gefahren vorhanden.

Ich komme jetzt auf die Expositionszeiten als auch auf die zur Anwendung kommenden Stromstärken zu sprechen.

Beide hängen ab:

1. von der Stärke des Materials,
2. von seinem spezifischen Gewicht,
3. von der Härte der Röhre,
4. vom Fokusabstand.

Ich habe bei wiederholten Versuchen feststellen können, dass eine allzu grosse Belichtungsdauer, wenn es sich darum handelt, Hohlstellen aufzudecken, direkt zu Misserfolgen führt, wie Ihnen Bild 28 zeigt.

Bild 28 stellt eine Stahlvorprobe aus dem Siemens-Martin-Ofen dar. Hohlstellen, wie sie in derartigen Proben stets vorhanden sind, kann man nicht erkennen, weil starke Unterstrahlung und Ueberstrahlung stattgefunden hat.

Die Belichtungszeit betrug 15 Sekunden,
die Belastung 10 Milliampere,
der Fokusabstand 220 mm,
die Röhrenhärte 9 Wehnelt,
die Höhe der Probe 32 mm.

Das Material war eine Flusseisenqualität mit 0,12 v. H. C.

Bild 30 stellt dasselbe Objekt dar mit deutlich sichtbaren Hohlstellen. Das Röntgenbild zeigt die natürlichen Konturen der Probe. Die Belichtungszeit betrug gegen Bild 28 statt 15 Sekunden nur 5 Sekunden, während die anderen Bedingungen dieselben waren.

Will man für laufende Untersuchungen eine Expositionstabelle in Milliampere/Sekunden aufstellen, so ist es Grundbedingung, dass man bei einer bestimmten Röhre bleibt und die eingangs erwähnten Positionen berücksichtigt. Es ist dies um so wichtiger, weil die meisten Röntgenröhren im Gebrauch stark ihre Härtegrade ändern, wodurch bei Aufnahmen, die sonst unter denselben Bedingungen hergestellt, verschiedene Resultate erhalten werden. Bei den Coolidge-Glühkathoden-Röntgenröhren wurden folgende Beobachtungen und Erfahrungen gesammelt, die für die Metalldurchleuchtung in Frage kommen:

Harte Strahlung und kürzere Bestrahlungsdauer, da grössere Dosen pro Zeiteinheit erzielt werden konnten.

Regulierbarkeit der Röhrenhärte während des Betriebes durch Veränderung der Spannung.

Regulierbarkeit der Strahlenmenge und dadurch der Dosis sowie der Helligkeit und Expositionsdauer durch Veränderung des Glühzustandes der Glühkathode. Die Angaben des Milliamperemeters gewinnen dadurch an Bedeutung für die Bestimmung der Strahlenmenge.

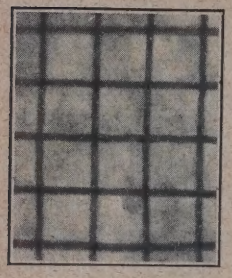


Bild 25.

Bild 26.

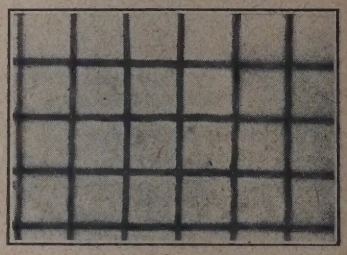


Bild 27.

Bild 25. Eisenbetonplatte, wie Bild 27, hinter einer Wand von 370 mm Stärke stehend. Bild 26. Eisenblock mit eingearbeiteten Löchern. Bild 27. Eisenbetonplatte.

Bild 28.

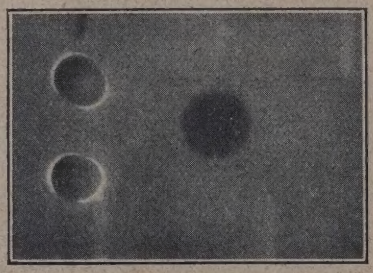


Bild 29.

Bild 28. Stahlvorprobe aus dem Siemens-Martin-Ofen. Bild 29. Röntgenaufnahme des Blockes wie Bild 30. Bild 30. Stahlvorprobe wie Bild 28, mit erkennbaren Hohlstellen (geringere Belichtungszeit).

Bild 30.

Konstanter Betrieb, d. h. ununterbrochenes Arbeiten, ohne Störung von Stärke oder Charakter der Strahlung.

Längere Lebensdauer der Röhre.

Zur Härtebestimmung der Röhre bedient man sich des Wehnelt-Kryptoradiometers.

Ebenso wichtig wie die richtige Belichtung usw. ist auch die Entwicklung der Platten. Das Auftreten der Schattenbilder muss langsam erfolgen, und ich habe beobachtet, dass es durchaus nicht immer richtig ist, die Platten in ihrer Gesamtwirkung zu entwickeln, sondern mehr oder weniger auf die in Frage kommenden Schattenkonturen zu achten. Dadurch kann man sich manchen Vorgang, der durch aufgetretene Sekundär- resp. Unterstrahlung entstanden ist, erklären, um bei Wiederholung der Aufnahme bessere Resultate zu erzielen. Ich benutzte deshalb einen langsam und klar arbeitenden Glycinentwickler. Derselbe wird wie folgt zusammengesetzt:

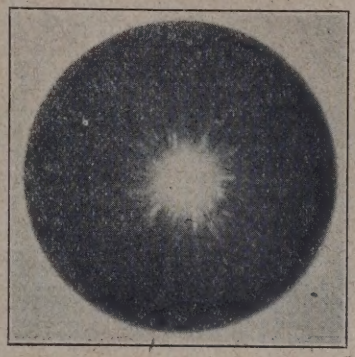


Bild 31. Irridium 0,1, nicht geglüht.

Zum Gebrauch wird die Lösung mit zwei Teilen Wasser verdünnt. Durch die Entwicklungszeit, die etwa 8 bis 10 Minuten in Anspruch nimmt, wird die Schicht der Platte gänzlich durchweicht, infolgedessen auch die tiefer liegenden Silberteilchen ausgenutzt. Bei Verwendung guter Platten arbeitet dieser Entwickler schleierfrei, und man kann auch bei zu kurz belichteten Platten die Entwickelungszeit ausdehnen, um möglichst viel herauszuholen und kräftig gedeckte Platten zu erhalten. — Bei der Metalldurchleuchtung ist es auch wesentlich, zu wissen, in welcher Tiefe Hohlstellen sind, um danach beurteilen zu können, ob die Hohlstelle für die Verwendung des Werkstückes von Nachteil ist oder nicht.

Die einfachste Methode ist die, dass man zwei Aufnahmen auf einer Platte macht, so dass man auf den zwei fertigen Röntgenbildern die Hohlstellen erkennen kann, nachdem man bei jeder Aufnahme die Röhre entsprechend verschoben hat. Die Tiefenlage der Hohlstelle kann man leicht nach folgender Formel berechnen:

$$x = \frac{a \cdot f}{r + f}.$$

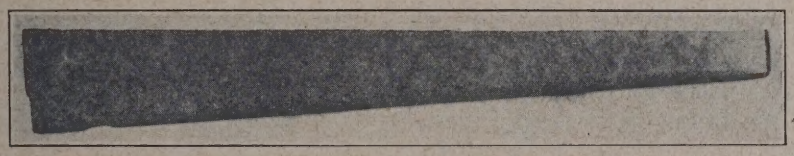


Bild 32. Röntgenbild eines 5 mm dicken Schnittes einer gegossenen Bronzelagerschale.

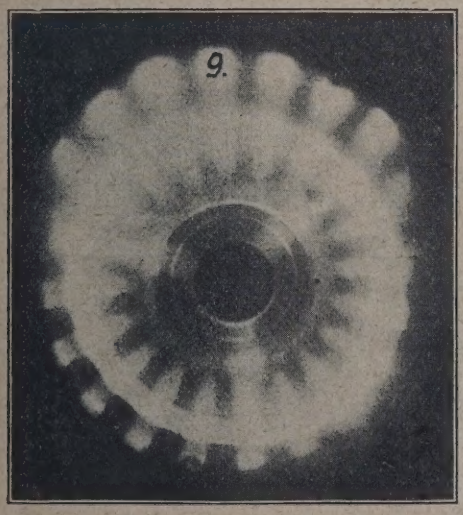


Bild 33. Röntgenbild eines Kegelzahnrades mit eingesetzten Metallbuchsen.

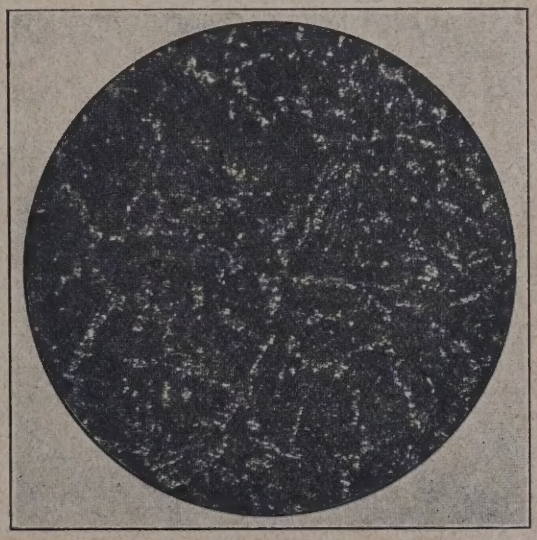


Bild 34. Metallographische Aufnahme der gleichen Lagerschale wie Bild 33.

1000 cm³ Wasser (destilliert oder abgekocht),
65 g Natriumsulfit,
25 g Glycin,
120 g Pottasche.

Hierbei ist:

a = Fokus-Plattendistanz,

f = Abstand korrespondierender Punkte der Hohlstellen voneinander auf der Platte,

r = Verschiebung der Röntgenröhre zwischen erster und zweiter Aufnahme,

x = Höhenlage der Hohlstellen über der Platte.

Meine Herren! Ich erlaube mir nun, Ihnen einige Aufnahmen zu zeigen, die verschiedene Metalldurchleuchtung demonstrieren.

Bild 35. Röntgenbild eines gezogenen Kupferrohres.

Bild 26 zeigt die photographische Aufnahme eines Eisenblockes von 60 mm, in diesem Eisenblock wurden fünf verschiedene Löcher gebohrt, und zwar verschieden tief und mit verschiedenen starken Bohrungen.

Bild 29 ist eine Röntgenaufnahme des vorgenannten Eisenblocks, auf welcher die Bohrungen sehr deutlich erkennbar sind. Die eine Bohrung ist mit einer strahlenundurchlässigen Masse ausgefüllt, und zeigt sich als dunkler Streifen. Am inneren Ende desselben zeigt sich noch eine kleine helle Stelle, welche beweist, dass diese Bohrung nicht in ihrer ganzen Länge ausgefüllt war. Der runde dunkle Fleck in der Mitte des Bildes ist durch eine auf den Eisenblock gelegte Bleimarke entstanden; die kleine daran anschliessende halbrunde helle Stelle bedeutet eine flach angebohrte Stelle an der unteren Seite des Blockes.

Bild 33 zeigt die Röntgenaufnahme eines Kegelzahnrades, in welches mehrere Metallbuchsen eingesetzt sind. Dieselben sind sehr vorsichtig eingezogen und überdreht, so dass sie an dem fertigen Stück kaum zu erkennen sind. Die Abgrenzungen der Buchsen machen sich auf dem Röntgenbild durch weisse Ringe bemerkbar, obwohl die Zwischenräume schätzungsweise $^1/_{100}$ mm betragen.

Bild 32 zeigt die Darstellung eines 5 mm dicken Schnittes einer gegossenen Bronzelagerschale. Die sich zeigende Struktur ähnelt einer metallographischen Aufnahme.

Zum Unterschiede zeigt Bild 34 eine metallographische Aufnahme.

Vielleicht gestattet eine derartige Untersuchung mit Röntgenstrahlen die Aufklärung oft wichtiger Beeinflussung physikalischer Eigenschaften.

Bild 40 zeigt die Aufnahme eines 10 - mm - Vierkant-Wolframstahles. In der Mitte sehen Sie eine sternförmige Figur, die wiederum von dunklen (auf der Platte hellen) Flecken durchsetzt ist. Es erinnert dies an die bekannten Metallätzungen, die wertvolle Aufschlüsse über Formveränderungen geben.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich zurückgreifen auf eine Mitteilung des Werksausschusses des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute* von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. *R. Schenk* in Münster, welcher die Röntgenmethode der mikroskopischen Untersuchung wolframhaltiger Stähle vorzieht, da das Atomgewicht des Wolframs dreimal grösser ist als das des Eisens.

Vielleicht zeigt uns diese Aufnahme die Lagerung des grössten Teiles des spezifisch schweren Wolframs innerhalb des Werkzeugstahlstückes. Die Entstehung der sternförmigen Figur dadurch zu erklären, dass der Vierkantstahl durch Hämmern aus einem Rundstahl gewonnen ist, und die sternförmige Figur nichts weiter ist wie das Diagramm der Druckkräfte, die bei der Verschiebung der Moleküle auftreten, ist noch näher zu prüfen. Trotz langem Glühen weit über seine kritische Temperatur konnte die Sternfigur nicht beseitigt werden. Eine erneute Aufnahme ergab dieselben Resultate

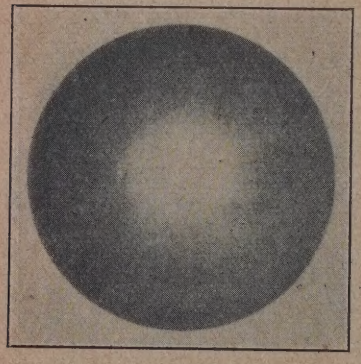


Bild 36.
Platin 0,1, nicht geglüht.

Bild 37. Platin 0,1,
nach einer Minute Weissglut.

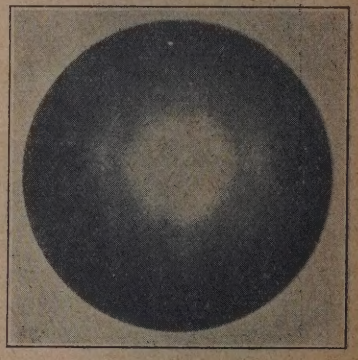


Bild 38.
Palladium 0,1, nicht geglüht.

wie das vorliegende Bild. Der Gehalt an Wolfram wurde leider analytisch nicht ermittelt.

Bild 35 zeigt ein gezogenes Kupferrohr mit 28 mm Durchmesser und 14 mm Bohrung. Die Herstellung des Kupferrohres erfolgte nicht in sachgemässer Weise, so dass beim Ziehen des Rohres durch Ueberspringen einiger Leeren zu starker Zug angewandt wurde, wodurch in dem Rohre Risse entstanden, die äusserlich noch innerlich zu sehen waren. Durch eine Röntgenaufnahme liessen sich diese Risse mit Leichtigkeit feststellen.

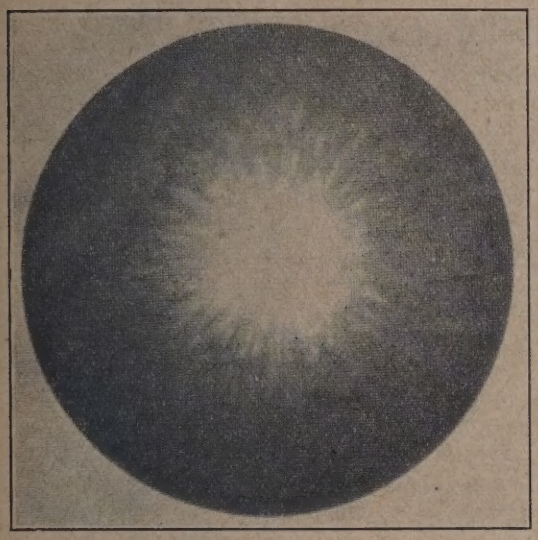


Bild 39. Irridium 0,1, nach einer Minute Weissglut.

Bild. 40. Röntgenbild eines vierkantigen Wolframstahles.

Aehnlich wie die eben gezeigten Aufnahmen, werden noch viele Gelegenheit bieten, sie theoretisch zu erörtern und daraus Nutzanwendung für die Praxis zu ziehen. Es steht jetzt schon fest, dass das Röntgenverfahren zur Untersuchung von Metallegierungen, wo verschieden spezifisch schwere Körper nebeneinander gelagert sind, wie z. B. bei Messing oder dem Graphit im Roheisen, noch manches Rätselvolle lösen wird. Der Gedanke von Professor *Laue*, die Kristallgitter zur Untersuchung der Röntgenstrahlen heranzuziehen, wird das Gebiet der Anwendung der Röntgenstrahlen bei der Metalldurchleuchtung und Beurteilung noch bedeutend erweitern. Man kann mit Hilfe dieser Methode die Zusammensetzung eines gegebenen Materials erkennen und Verunreinigungen feststellen. Sie werden aus dem Berichte von Professor Dr. *Schenk* im Oktoberheft vorigen Jahres von Stahl und Eisen ein Röntgenspektrum eines Messingstückes sehen, das genaue Kupfer- und Zinklinien aufweist.

Ich bringe Ihnen nun einige Interferenzaufnahmen von Metallen Es ist Ihnen bekannt, dass in der Physik die Interferenz die gegenseitige Einwirkung zusammentreffender Strahlen darstellt, und würde es zu weit führen, die optischen Vorgänge näher zu erörtern.

Die Aufnahmevorrichtung für derartige Aufnahmen besteht aus einem Holzkasten, der mit starkem Bleiblech ausgeschlagen ist. Die Kassette befindet sich 5 cm unterhalb eines Einsatzrohres von 150 mm Länge und 10 mm Durchmesser. Unterhalb des Rohres werden die Metallaufnahmeblättchen, ähnlich wie bei dem Findertisch eines Mikroskops, auf einer Scheibe mit einem Lochdurchmesser von etwa 2 mm festgehalten. Das Einsatzrohr dient zur Erleichterung des Einstellens des Zentralstrahles. (Bild 24.)

Die Interferenzaufnahmen wurden gemacht bei einer Belastung von 3 Milliampere.

Der Fokusabstand betrug 40 cm. Das Material wurde stets in geglühtem und ungeglühtem Zustande aufgenommen, und es zeigten sich hierbei stets grosse Veränderungen in der Metallstruktur. Die auf den folgenden Bildern mehr oder weniger sternförmigen Figuren sind keine Zufallsprodukte, sondern haben sich bei wiederholten Versuchen an mehreren Stücken des gleichen Materials stets wieder gezeigt. Das Verfahren dürfte für Metalluntersuchung von besonderem Interesse sein, da durch die Strukturveränderung noch mancher Vorgang aufgeklärt werden dürfte. Wie mir mitgeteilt wird, befasst sich die Untersuchungsstation der Firma *Reiniger, Gebbert u. Schall* mit weiteren Untersuchungen.

Bild 41. Palladium 0,1, nach einer Minute Weissglut.

Bild 36 und 37 zeigen Platin 0,1 ungeglüht und geglüht, Bild 38 und 41 Palladium 0,1 geglüht und ungeglüht, Bild 31 und 39 Irridium 0,1 geglüht und ungeglüht.

M. H.! Ich komme zum Schlusse und danke dem hier als Gast geladenen Herrn *Dietzfelbinger*, dem Filialleiter der Firma *Reiniger, Gebbert u. Schall*, für seine Unterstützung.

Richtig angewendet, wird die Röntgenuntersuchung ein wichtiges Hilfsmittel der Materialprüfung werden, und ich hoffe, dass Hochschule und Praxis Hand in Hand diese Ziele verfolgen.

Die Giessereifachausstellung in München.

Fachberichte von Prof. Dipl.-Ing. *U. Lohse.*

(Schluss von Seite 164.)

O. Ullrich G. m. b. H., Leipzig.

Fahrbare Siebmaschine mit elektrischem Antrieb. (Abb. 62.) Auf einem karrenähnlichen, zweirädrigen Fahrgestell ist ein schmiedeeisernes Gerüst befestigt, das aus zwei gekreuzten Armen besteht. Zwischen dem senkrechten Armpaar sitzt die Pendelwelle, während an dem schrägen Armpaar der Siebrahmen mit zwei gebogenen Schienen pendelt. Die Pendelbewegung wird durch eine Schubstange bewirkt, die am Siebrahmen angreift und von einem auf dem hinteren Kastenteile sitzenden Elektromotor nebst Vorgelege betätigt wird. Um nun aber die Pendelsiebbewegung gleichmässiger zu gestalten, ist an der senkrechten geraden Pendelstange eine Holzfeder befestigt, welche dem Sieb dauernd einen Schwungimpuls gibt und dadurch den Motor entlastet.

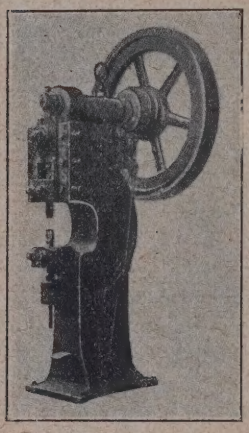


Abb. 60. Einguss-Abschneidemaschine.

Da der Raum unter dem Sieb frei ist, wird das Fortschaufeln des gesiebten Sandes sehr erleichtert. Die Lage des Motors bedingt, dass der Schwerpunkt der Maschine näher an den das Sieb fahrenden Arbeiter herankommt; dadurch wird selbst bei unebenem Boden das Fahren erleichtert.

Der Rahmen ist für Siebe von 550 mm Durchmesser eingerichtet, kann aber auch zur Aufnahme rechteckiger Siebe vorgesehen werden.

Die Stromzuleitung erfolgt durch einen Steckkontakt. Das Kabel ist auf eine selbstspannende Rolle neben dem Vorgelegegehäuse aufgewickelt. Es wird nur so viel Kabel abgewickelt, als notwendig ist, wodurch Beschädigungen der Kabel durch Umherliegen im Sande vermieden werden.

Die Maschine kann mit Gleich- oder Drehstrommotoren ausgerüstet werden. Es wird ein Motor von ½ PS eingebaut, doch soll nach Angaben der Erbauerin während des Betriebes infolge der Wirkung der Holzfeder kaum die Hälfte der Motorleistung erforderlich sein.

Einguss-Abschneidemaschine. (Abbildung 60.) Sie ist ähnlich den Exzenterpressen gebaut. Ihr Antrieb erfolgt durch einen auf das Schwungrad aufgelegten Riemen von der Transmission aus. Die Einrückung des Stöpsels geschieht durch Niedertreten eines Fusshebels. Solange der letztere niedergehalten ist, geht der obere Meissel auf und nieder, um beim Loslassen des Fusshebels infolge der Wirkung einer Sicherheitskupplung sofort stehen zu bleiben. Dem Arbeiter sind also beide Hände zum Halten des Gussstückes und Einbringen desselben zwischen die Meissel frei. Letztere können um ihre Längsachse gedreht werden, was namentlich beim Behandeln sperriger Gussstücke vorteilhaft ist.

Grosser Wert ist auch auf eine reichliche Ausladung des Maschinengestells gelegt worden, um auch grössere Gussstücke bequem an allen Seiten abgraten zu können. Die Maschinen sind kräftig gebaut und an den besonders beanspruchten Teilen aus Stahlguss hergestellt. Besonders haben sie sich in Metallgiessereien bewährt und werden in drei verschiedenen Grössen angefertigt, die mit 110, 100 und 90 Umdrehungen in der Minute laufen, wobei 0,2, 0,3 bzw. 0,4 PS Leistungen benötigt werden. Die Höchstleistungen in Messingrundguss betragen 30, 40 bzw. 45 mm.

Giesstrommel. (Abb. 61.) Bei der Entleerung gewöhnlicher Giesspfannen muss man das Eisen bei zunehmender Pfannenentleerung mehr und mehr anheben. Dadurch wird besonders bei grösseren Pfanneninhalten eine ziemlich erhebliche Kraft erforderlich, die durch Uebersetzungen, als Schnecken- und Zahnradgetriebe, gewonnen werden muss. Dieser Nachteil wird bei der Giesstrommel vermieden, da bei ihr fast nur die Reibung zwischen dem flüssigen Eisen und der Trommelwand und die Zapfenreibung beim Ausgiessen zu überwinden ist. Abgesehen davon, bestehen die Vorzüge der Giesstrommel in der gefahrlosen Bedienung, den geringen Wärmeverlusten und dem Wegfallen des Blendens der Bedienung durch Hitze- und Lichtstrahlungen.

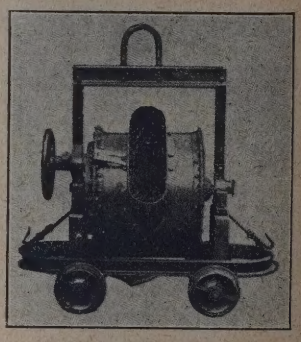


Abb. 61. Giesstrommel.

Die Ausmauerung der Trommel kann nach dem Entfernen der einen Seitenwand ohne Schwierigkeit vorgenommen werden. Da sie an allen

Seiten ziemlich gleiche Spannung hat, verfügt sie über eine lange Lebensdauer.

Je nach der Verwendungsart werden diese Trommeln mit Krangehänge allein, mit Krangehänge fahrbar und ohne Krangehänge fahrbar eingerichtet. Abb. 61 zeigt eine Trommel der zweiten Art. Die Trommel ist dabei in einem Walzengestell gelagert und besitzt ein Krangestänge, das an den beiden Drehzapfen so angeordnet ist, dass es beim Einlegen der Trommel in das Gestell senkrecht stehen bleibt, auch wenn die Trommel gekippt wird. Auf diese Weise ist es möglich, mit der Trommel sowohl vom Kran als auch vom Wagen aus zu giessen, ohne besondere Aenderungen an ihr vorzunehmen.

Diese Trommeln werden von der Firma in zehn verschiedenen Grössen geliefert, und zwar für Inhalte von 500 bis 5000 kg.

* * *

Die vorstehenden Berichte mögen genügen, um einen Ueberblick über die bedeutungsvollsten Maschinen und Vorrichtungen zur Verbesserung und Erleichterung der vorzüglich zur Herstellung von Formen erforderlichen Arbeiten zu geben, welche auf der Ausstellung gezeigt wurden. Sie lassen erkennen, wie stark und erfolgreich die Entwicklung gerade auf diesem Gebiete des Giesserei-wesens in den letzten Jahren gewesen ist. Dass neben der Formmaschine auch die anderen Einrichtungsgegenstände für die Eisen- und Stahlgiesserei in namhaftem Umfang und in musterhafter Ausführung auf der Ausstellung vertreten waren, wurde bereits im Vorbericht[7]) betont. Es würde indessen zu weit führen, wollte man auch diese in den Kreis eingehender Betrachtung hineinbeziehen. Es dürfte dies auch schon deshalb nicht nötig sein, weil sie dem Fachmann zumeist bekannt waren.

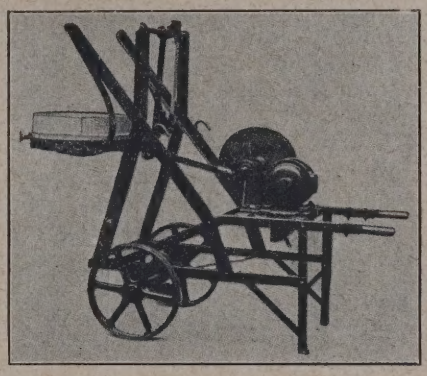


Abb. 62. Fahrbare Siebmaschine.

[7]) Giesserei-Zeitung 1921, S. 35.

Zuschriften an die Schriftleitung.

Schweissen von Stahlguss.

Zu den von Oberingenieur *L. Treuheit* (Elberfeld) mitgeteilten Schweissversuchen an Flusseisenstäben nach dem elektrischen Lichtbogenschweissverfahren[1]) möchte ich wie folgt Stellung nehmen.

Zu Zahlentafel 1:

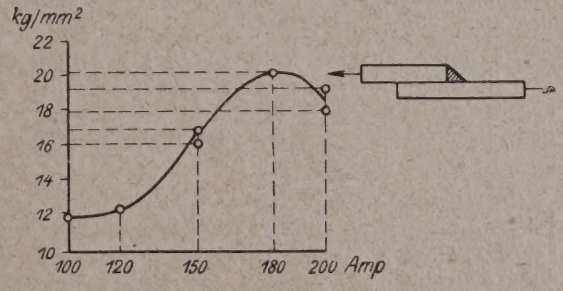
Versuchsstäbe 6: Den Versuchen an Proben aus einem Walzeisenstab von 20 mm Durchmesser dürften meine vor etwa Jahresfrist angestellten Versuche an Bandeisen von 20 mm Dicke und 50 mm Breite vergleichbar sein.

L. Treuheit erhält eine Zugfestigkeit von 11,8 kg/mm² und 16,5 kg/mm² oder von 30,8 v. H. und 42,8 v. H. Ich erhalte das Doppelte des Durchschnitts: eine Festigkeit von 27,8 kg/mm² (72,5 v. H.) und 29,3 kg/mm² (76,5 v. H.), wenn die Schweissung mit einer Stromstärke von 180 bzw. 200 Amp. bei 20 bis 25 Volt Spannung ausgeführt wird. Obige Zahlen stellen die Durchschnittswerte von je 10 Zerreissproben dar, dürften also eher Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen als die von *L. Treuheit* mitgeteilten Einzelwerte, zumal die obigen Proben keine Paradeversuche darstellen, sondern von einem Schweisser mittlerer Leistungsfähigkeit ausgeführt worden sind.

Abgesehen von vielleicht weniger bedeutungsvollen Einflüssen bei der Arbeitsausführung ist dies bessere Ergebnis darauf zurückzuführen, dass *L. Treuheit* mit gänzlich falschen Stromstärken schweisst; eine Spannung von 75 bis 80 Volt kann nie gute Schweissen ergeben.

[1]) Giesserei-Zeitung 1921, S. 389, 404.

Als Beispiel für den Einfluss der Stromstärke sei folgendes Schaubild angeführt:



Nahtschweissung an 10-mm-Blech.

Versuchsstäbe 7. Schweissungen nach dem *Bernados*schen Verfahren ergeben im Durchschnitt eine Festigkeit von 88 bis 95 v. H. bei vorliegender Versuchsanordnung.

Versuchsstäbe 5. Zu Schweissungen mit Grauguss an Flusseisen liegt kein Grund vor; die Ergebnisse müssen naturgemäss denkbar schlecht ausfallen.

Zu Zahlentafel 2 ist im wesentlichen dasselbe zu bemerken wie zu Tafel 1.

Stab 3 bis 6:

Bei einem 20 mm starken Walzeisenstab ist eine Elektrode von 4 mm Durchmesser, auch noch von 5 mm Durchmesser, anzuwenden. Die Schweissstromstärke von 180 Amp. und 32 Volt ist anwendbar, auch noch eine solche von 180/150 Amp. und 22 Volt bei Verwendung eines Schweissdrahtes von 4 mm Durchmesser.

Trotz Anwendung der richtigen Stromverhältnisse bleiben auch hier die erzielten Werte erheblich hinter den von mir mit Schweissern von mittelmässiger Leistung erzielten Werte zurück, da nur 31,0 v. H., 36,5 v. H. und 51,5 v. H. der Festigkeit des geschweissten Flusseisens erzielt werden.

Schweissungen mit glühend werdenden Elektroden dürfen nicht ausgeführt werden, da in dem Falle keine Verschweissung, sondern ein Auftröpfeln des Elektrodenmaterials erfolgt.

. The Foundry gibt folgende Zusammenstellung, dass man eine Schweissung von derartig dünnen Querschnitten mit 10 mm starken Elektroden nicht vornehmen sollte, sie ist wertlos.

Verhältnis von Blechdicke, Amperezahl und Schweissdraht-Durchmesser.

Blechdicke mm	Amperezahl des Schweissstromes	Durchmesser des Schweiss-drahtes mm
1,6	von 20 bis 50	1,6
3,2	„ 50 „ 85	2,3
4,8	„ 75 „ 110	3,2
6,4	„ 90 „ 125	3,2
9,5	„ 110 „ 150	4,1
12,7	„ 125 „ 170	4,1
15,9	„ 140 „ 185	4,1
19,1	„ 150 „ 200	4,8
22,2	„ 165 „ 200	4,8
25,4	„ 175 „ 225	4,8

Stromstärke, Schweissdrahtdicke und Materialstärke stehen im engsten Zusammenhang, der nicht ausser acht gelassen werden darf.

Es muss im Gegensatz zu *L. Treuheit* festgestellt werden, dass gerade die elektrische Lichtbogenschweissung ganz besonders geeignet ist zu Schweissungen aller Art, vor allem aber von Stahlguss.

A. M. Candy gibt in The Foundry vom 1. März 1921, S. 179, Werte über Stahlgussschweissung an, die als gute Durchschnittswerte anzusehen sind.

Nr.	Zerreiss-festigkeit kg/mm²	Fluss-grenze kg/mm²	Dehnung v. H.	Ein-schnürung v. H.
	Geschweisste Proben			
1	40,2	21,5	10,0	21,8
2	38,2	20,9	7,0	14,7
3	31,6	19,4	5,0	14,7
4	36,0	21,6	8,0	14,7
5	39,2	22,6	9,0	18,6
	37,0	21,2	—	—
	Ungeschweisste Proben			
6	44,3	25,2	36,0	56,9
7	45,0	26,2	35,5	58,3
8	43,2	25,2	36 0	58,3
9	43,2	25,2	31,0	58,3
10	44,3	25,5	36,0	37,7
	44,0	25,4	—	—

Er erzielt demnach 81,5 v. H. der Festigkeit und 83,3 v. H. der Fliessgrenze der ungeschweissten Proben.

Allerdings sind die richtigen Stromstärken angewandt worden: *Candy* schreibt ausdrücklich vor, dass der Strom eine Spannung von 20 Volt nicht überschreiten darf.

M. Lebrun in Revue de Métallurgie 1921, S. 210, gibt eine sehr umfangreiche Untersuchung bekannt über Lichtbogenschweissung von Flusseisenblechen und kommt zu Ergebnissen, die das Gesagte bestätigen.

Zahlentafel 2. Zerreisversuche an Blechen verschiedener Dicke.

Nr.	Probestab	Abmessung mm	Elastizitäts-grenze mm	Zerreiss-festigkeit kg/mm²	Dehnung v. H.
1	nicht-	7,41 × 49,33	32,64	47,20	27,5
2	geschweisst	7,46 × 49,53	31,96	47,52	22,4
3	geschweisst	7,41 × 51,05	31,68	47,84	16,3
4		7,41 × 51,05	32,16	47,84	21,9
5	nicht-	13,41 × 50,54	28,32	45,28	29,5
6	geschweisst	13,28 × 51,05	29,13	44,96	28,0
7	geschweisst	13,28 × 50,88	27,60	44,00	20,6
8		13,20 × 51,30	27,04	44,00	20,0
9	nicht-	18,79 × 50,80	28,31	48,16	25,0
10	geschweisst	18,84 × 51,05	24,32	46,56	31,5
11	geschweisst	18,84 × 50,80	26,40	45,91	20,0
12		18,74 × 50,80	25,44	46,08	19,4
13	nicht-	24,58 × 50,54	22,24	46,72	27,8
14	geschweisst	24,69 × 50,54	22,24	46,60	31,1
15	geschweisst	24,53 × 50,54	22,88	46,40	21,3
16		24,51 × 50,80	22,88	46,24	18,3

Alle Proben sind ausserhalb der Schweissnaht gerissen.

Zahlentafel 10. Stumpfstoss-V-Schweissung.

Art der Proben	Abmessung Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Quer-schnitt mm²	Bruchlast kg	kg/mm²	v. H.
Ungeschweisst.	609,6	50,8	6,35	322,5	13460	41,75	—
Geschweisst...	1219,2	355,6	6,35	2238 0	90420	40,04	96,0
Ungeschweisst.	609,66	50,8	12,70	645,1	28830	44,70	—
Geschweisst...	1219,2	266,7	12,70	3387,0	143250	42,21	94,5
Ungeschweisst.	609,6	50,8	19,05	967,7	40380	41,75	—
Geschweisst...	1219,2	165,1	19,05	3175,0	121900	38,39	92,0

Aehnliches Material ist in letzter Zeit sehr viel veröffentlicht worden.

Man kann daraus schliessen, dass die Werte, die *L. Treuheit* mitteilt, nur durch Anwendung der falschen Stromstärken, also durch falsche Ausführung der Versuche, erhalten worden sind; es ist dies wiederum ein Beweis, dass die Erfahrungen des Ausführenden bei der Vornahme von Schweissungen von grösster Bedeutung sind, und in dieser Hinsicht ist die Veröffentlichung *L. Treuheit* zu begrüssen.

Dr.-Ing. *Neese*,
Oberhausen (Rhld.).

Die Mitteilungen über die von mir bei einer Reihe von Schweissversuchen an Flusseisen- und Stahlgusskörpern erhaltenen Werte sollen lediglich die Einwirkung der verschiedenen Schweissmassnahmen zeigen. Es wurden dementsprechend nicht nur die günstigen, sondern auch die ungünstigen Versuchsergebnisse mitgeteilt. Dass die beim Versuchsstab 6 der Zahlentafel 1 zur Anwendung gekommene Schweissstromstärke eine ungünstige war, darauf wies ich bereits auf S. 407 hin. In dem von mir hier angegebenen Schaubild über die aus meinen Versuchen gefolgerten günstigsten Schweissstromstärken habe ich als solche ebenfalls 180 Amp. angegeben, somit einen Wert, der sich mit dem von *Neese* zu 180 bis 200 Amp. als richtig gehaltenen, durchaus deckt.

Dass *Neese* bei seinen Versuchen mit dieser Stromstärke höhere Festigkeitswerte erhalten hat als bei den meinigen, kann seinen Grund darin haben, dass in beiden Fällen voneinander abweichende Versuchsverhältnisse vorlagen. *Neese* erhielt seine Werte aus einer Blechnahtschweissung, ich aus einer Rundstabschweissung. Ob die von *Neese* angegebenen Werte aus ungeglühten oder geglühten Schweissproben erhalten sind, lassen seine Ausführungen nicht erkennen. Dass ich bei meinen Versuchen mit ungeglühten Stäben Festigkeitswerte von 60 bis 70 v. H. der Zugfestigkeit des Ursprungstoffes erhielt, Werte, die den von *Neese* angegebenen annähernd gleich sind, darauf wies ich auf S. 407/408 bereits hin. Auch die Eigenschaft des jeweils zur Anwendung gekommenen Schweissstoffes, Querschnitt, Form und Bearbeitung der Schweissstelle vermögen die Versuchsergebnisse zu beeinflussen.

Bei den Schweissungen nach dem *Bernados*schen Verfahren lag die aus meinen Versuchen sich ergebende günstigste Stromstärke bei etwa 235 Amp., also auch nicht wesentlich höher als die von *Neese* angegebenen Werte von 180 bis 200 Amp.

Die Mitteilungen der Werte über Schweissungen mit Grauguss an Flusseisen, Versuchsstäbe 5 der Zahlentafel 1, sowie der Versuchswerte der Zahlentafel 2 lagen durchaus im Rahmen des eingangs erörterten Zwecks. Sie lassen die verschiedenartigen Einwirkungen erkennen, welche die bei den Schweissungen zur Anwendung gekommenen Massnahmen zur Folge hatten.

Auch die unter Benutzung der günstigen Stromstärke erzielbaren Zugfestigkeitswerte vermögen unter Würdigung aller Eigenschaften der verschiedenen Schweissen meine am Schlusse meiner Ausführungen wiedergegebene Ansicht nicht zu ändern, dass die elektrischen Schweissverfahren in der Stahlgiesserei tunlichst nur zur Behebung von Schönheitsfehlern und für weniger beanspruchte Schweissungen zur Anwendung gebracht werden sollten und dass dem Sauerstoff-Azetylen- und Feuerschweissverfahren für hochbeanspruchte Gussstücke der Vorzug zu geben ist.

Elberfeld. *L. Treuheit.*

Nachrichten aus der Industrie.

Roheisenpreise für März. Der Roheisenausschuss des Eisenwirtschaftsbundes beschloss in seiner letzten Sitzung, die Verkaufspreise für sämtliche Roheisensorten einschliesslich Temperroheisen mit Wirkung vom 1. März d. J. ab um 765 M. je Tonne zu erhöhen. Ferner wurde beschlossen, die Verkaufspreise je Tonne für

Ferro-Mangan, 80 v. H. . . um 680 M.
Ferro-Mangan, 50 „ „ . . . „ 795 „
Ferro-Silizium, 10 „ „ . . . „ 970 „

zu erhöhen.

Die als Höchstpreise geltenden neuen Verkaufspreise, welche bis auf weiteres, mindestens aber bis zum 31. März d. J., Geltung haben, stellen sich demnach wie folgt:

Hämatit	4744 M.
Giesserei-Roheisen I	4212 „
Giesserei-Roheisen III	4136 „
Stahleisen, Siegerländer Qualität .	3829 „
Cu-armes Stahleisen	4409 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H. . . .	3951 „
Giessereiroheisen III, Luxemb. Qualität	3659 „
Temperroheisen	4153 „
Ferro-Mangan, 80 v. H. . . .	12 710 „
Ferro-Mangan, 50 v. H. . . .	10 375 „
Ferro-Silizium, 10 v. H.	5720 „

Der Verein deutscher Eisengiessereien, Gießereiverband, erhöhte die Gusswarenpreise für den Monat März 1922 um 23 v. H.

Die Wegelin & Hübner Maschinenfabrik und Eisengiesserei Akt.-Ges. in Halle bringt 25 v. H. (i.V. 18 v. H.) Dividende zur Ausschüttung, nachdem 1,25 Millionen Mark einem neuen Maschinenersatzkonto überwiesen worden sind. Die Werkerhaltungsrücklage steht unverändert mit 0,750 Millionen Mark zu Buche. Im Geschäftsbericht heisst es u. a.: „In das neue Geschäftsjahr konnten wir einen erheblichen Auftragsbestand mit übernehmen, so dass die Aussichten als nicht ungünstig zu bezeichnen sind."

Hartung Akt.-Ges. Berl. Akt.-Ges. für Eisengiesserei und Gussstahlfabrikation. Die ausserordentliche Generalversammlung genehmigte die Erhöhung des Grundkapitals um 5 Millionen Mark auf 7,5 Millionen Mark. Die jungen Aktien sollen einem Konsortium zum Kurse von 150 v. H. übergeben werden mit der Bestimmung, hiervon den bisherigen Aktionären auf je eine alte zwei neue Aktien zum gleichen Kurse zum Bezuge anzubieten. Die Kapitalserhöhung wurde mit der allgemeinen Geldentwertung begründet.

Dürkoppwerke Akt.-Ges., Bielefeld. In der Generalversammlung wurde die Dividende auf 18 v. H. für Stammaktien und auf 8 v. H. für Vorzugsaktien festgesetzt. Ferner wurde die Erhöhung des Aktienkapitals um 10 Millionen Mark mit Gewinnberechtigung vom 1. Oktober 1921 beschlossen. Die jungen Aktien sollen den bisherigen Aktionären im Verhältnis von 2 : 1 zum Kurse von 325 v. H. angeboten werden. Neu in den Aufsichtsrat gewählt wurde Herr *Bernhard Pierburg,* Berlin.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechende Ab- bzw. Zuschläge:

Altkupfer	5700—6000 M.
Altrotguss	4700—5000 „
Gussmessing	3500—3800 „
Messingspäne	2800—3100 „
Altzink	1650—1800 „
Neue Zinkabfälle	1900—2000 „
Zinkzünderlegierung	1700—1800 „
Altblei	1850—2000 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	6400—7000 „

alles je 100 kg.

(*Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.*)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 1. März 1922.

Die Furcht vor einer möglicherweise eintretenden Arbeitseinstellung in den Maschinenfabriken beeinflusst für den Augenblick das Roheisengeschäft; dennoch bleiben Preise sehr fest und die Exportnachfrage wächst; ebenso der Absatz nach dem Kontinent. Die Hütten sind für diesen Monat bereits fast ganz ausverkauft und sehr zurückhaltend geworden. Es besteht keine Neigung bei den steigenden Rohmaterialpreisen besonders für Koks, weitere Hochöfen in Betrieb zu bringen. Wir glauben daher nicht, dass Käufer durch Abwarten Vorteile erzielen werden, besonders da sich auch die Seefrachten bessern. Dies verteuert nicht allein den Bezug von Hämatiteisen sondern auch die cif-Exportpreise, und ausserdem suchen die Arbeiter den Schluss der Maschinenwerkstätten zu vermeiden, denn sie wünschen schon sofort, anstatt, wie beabsichtigt, erst nächste Woche mit Verhandlungen zu beginnen.

Giesserei- und Hämatiteisen mit hohem Siliziumgehalt und auch Nr. 1 G. M. B. sind gegenwärtig äusserst schwer und auch dann nur in sehr geringen Posten erhältlich.

Preise stellen sich heute, unverbindlich:

Hämatit M/N auf 100/—, G. M. B. Nr. III auf 90/— pro englische Tonne ab Werk, netto Kasse

Patentschau.

Deutsche Patent-Erteilungen.

Kl. 31a, Gr. 5. Nr. 351 491. Abnehmbarer, gemauerter Deckel für Schmelzöfen. Zus. zu Patent 304 580. A.-G. Brown, Boveri u. Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 31c, Gr. 3. Nr. 351 492. Kieselsäurehaltige Anstrichmasse für Stahlgussformen. Kohler u. Co., Sheboygen (Wisconsin, V. St. A.).

Kl. 31c, Gr. 8. Nr. 351 493. Haltevorrichtung für Giessformen. Colsmann u. Co., Werdohl i. W.

Kl. 31c, Gr. 8. Nr. 351 494. Formrahmen mit beweglichen Zwischenwänden. Zus. zu Patent 330 387. Franz Erdmenger, Oranienburg b. Berlin, Mittelstr. 19.

Kl. 31a, Gr. 3. Nr. 350 699. Vorrichtung zur Verhinderung des Rutschens von auf einer Rollbahn sich abwälzender Kippöfen. A.-G. Brown, Boveri u. Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 31a, Gr. 5. Nr. 350 641. Kupolofen mit unterer und oberer Düsenreihe. Johann Gutmann, Mannheim, Mittelstr. 12.

Kl. 31c, Gr. 25. Nr. 350 974. Verfahren zur Herstellung von hohlen Gegenständen durch Spritzguss. W. Bauer u. Cie., Spritz- und Sparguss, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 40b, Gr. 1. Nr. 350 703. Osmium-Legierungen. W. C. Heraeus G m. b. H., Hanau a. M.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 350 704. Zinklegierung. Johannes Zufall, Giessen.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 351 022. Verfahren zur Herstellung von Metallen oder Metallgemischen mit Zusatzstoffen. Georg Ising, Adolfstr. 33, und Heinrich Borofski, Altewiekring 16, Braunschweig.

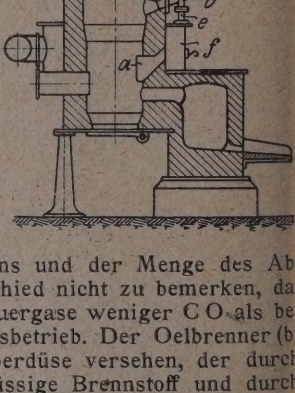
Kl. 31c, Gr. 9. Nr. 351 495. Zusammendrückbarer Dauerkern zur Herstellung von Kokillen. Johann Wiecjorek, Düsseldorf, Düsseltaler Str. 43.

Kl. 31c, Gr. 24. Nr. 351 496. Vorrichtung zum Angiessen von Schäften an zerbrochene Werkzeuge. Zus. zum Patent 337 696. Fritz Neumeyer A.-G., Nürnberg.

Deutsche Patentschriften.

Kl. 31a, Gr. 1. Nr. 347 710, am 7. April 1920. Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur (Schweiz). Schmelzofen mit gleichzeitiger Verwendung von festem und flüssigem Brennstoff.

Die Erfindung bezweckt die Verringerung des Koksverbrauchs im Kupolofen durch Verwendung von Brennöl, besonders Teer- oder Gasöl. Es hat sich dabei gezeigt, dass das Oel nicht in der Höhe der Luftdüsen (a) in den Ofen eingeführt werden muss, sondern etwas oberhalb der Schmelzzone bei (b). Der Koksverbrauch stellt sich in diesem Falle um 8 bis 10 kg niedriger für jedes Kilogramm verbrauchten Oeles, bei einer gleichzeitigen Zunahme der Leistung des Kupolofens an geschmolzenem Eisen um etwa 30 v. H. In der Qualität des Gusseisens und der Menge des Abbrands ist ein Unterschied nicht zu bemerken, dagegen enthalten die Feuergase weniger C O als bei ausschliesslichem Koksbetrieb. Der Oelbrenner (b) ist mit einer Zerstäuberdüse versehen, der durch die Rohrleitung (c) flüssige Brennstoff und durch die Rohrleitung (d), unter höherem Druck stehende Zerstäubungsluft zugeführt wird, während durch eine Leitung (e) aus dem Windkasten (f) Verbrennungsluft entnommen wird.



Kl. 31a, Gr. 3. Nr. 347 711, am 18. Mai 1920 Herbert Alfred Williams in London. Tiegelschmelzofen mit Flüssigkeitsverschluss.

Der Zweck der Erfindung ist bei Schmelzöfen die zur Erhöhung der Nutzwirkung der Heizgase mit Flüssigkeitsverschluss versehen sind, den auftretenden Ueberdruck regelbar zu gestalten. Dies geschieht mit Hilfe eines Schwimmers, der auf der Absperrflüssigkeit schwimmt und dessen oberes Ende eine Lenkstange trägt, die ein Zuflussventil für die Flüssigkeit steuert.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31a, Gr. 5. Nr. 346 473 vom 28. Oktober 1920. Dr. Karl P. Berthold in Wien. Kupol- oder Schmelzofen mit Zusatzölfeuerung.

Die Erfindung betrifft einen Schachtofen mit Zusatzölfeuerung und ist derartig ausgebildet, dass sie in jeden Kupolofen eingebaut werden kann. Die vollständig in sich fertiggestellte Feuerung wird eingebaut, indem der Windkasten des Ofens an drei oder mehreren Stellen, je nach dessen Grösse, mit einer Aussparung versehen wird, wobei eine Aussparung in der bestehenden Schamotteausmauerung gleichzeitig als Raum zur Entwickelung der Flamme dient.

Kl. 31b, Gr. 1. Nr. 346 506 vom 28. Mai 1913. Friedrich Frielingsdorf in Braunlage i. H. Mit Pressluft oder dergleichen betriebene Rüttelformmaschine mit beweglichem Formträger.

Bei der vorliegenden Rüttelformmaschine wird der Formträger im Ruhezustand schwebend gehalten und im Betriebe abwärts gegen den Amboss geschleudert. Da hierbei für den Arbeitsvorgang kein Anheben des Formträgers, sondern nur die Abwärtsbewegung der Massen massgebend ist, lässt sich eine grössere Schlagzahl in der Zeiteinheit bei grösserer Schlagstärke als bisher erzielen. Die erwähnte Massenbeschleunigung erfordert einen geringeren Kraftbedarf als das Anheben des Formträgers bei den bekannten Maschinen.

Kl. 31c, Gr. 25. Nr. 346 593 vom 15. Juni 1920. Wilhelm Loos in Wiesbaden. Verfahren zur Herstellung von Weissmetall-Lagerschalen durch Giessen.

Es handelt sich bei dieser Erfindung in der Hauptsache um solche Lagerschalen, die bei hohen Umlaufzahlen der Welle wechselnden starken Flächendrücken ausgesetzt sind, z. B. bei Oelmotoren, Pumpen, Kompressoren usw. Diese Lagerschalen werden so hergestellt, dass nur eine ganz dünne Schicht aus hochwertigem Lagermetall (Zinnlegierung, Bleilegierung oder dergleichen) besteht, während ihr rückwärtiger Teil aus einer zähen, widerstandsfähigen Weissbronze hergestellt wird. Dadurch wird an hochwertigem Lagermetall sowie an Arbeitszeit erheblich gespart. Das Auftragen der Laufschicht erfolgt dabei unmittelbar nach dem Giessen der Stutzschale vor deren völligem Erkalten und beim Eintritt der geeigneten Temperatur durch Aufgiessen des hochwertigen Lagerweissmetalls, wodurch ein Verschweissen beider Metallschichten erzielt wird.

Kl. 31c, Gr. 33. Nr. 346 439 vom 21. Januar 1920. Oskar Kolb in Stuttgart.

Einrichtung in Gelbgiessereien zum Absaugen der schädlichen Dämpfe. Die Erfindung bezweckt die Absaugung der beim Giessen aufsteigenden schädlichen Metalldämpfe und die Wiedergewinnung der darin enthaltenen Metalle. Zu diesem Zweck wird das Giessen der Gussformen an einer Sammelstelle vorgenommen, über der eine Haube angebracht ist, die mit einem Abzugsrohr und einem Absauger in Verbindung steht. Die abgesaugten Dämpfe werden durch eine Filterkammer geführt und dort niedergeschlagen.

Kl. 31a, Gr. 1. Nr. 347 088 vom 12. März 1921. Firma Ph. Löhe in Hennef a. d. Sieg. Kupolofen mit drehbarem Vorherd.

Zwischen den Kupolofen und dem Vorherd ist ein Behälter mit Ueberlaufrinne zwischengeschaltet, der mit dem Sammelraum des Ofens eine kommunizierende Röhre bildet, um nur schlackenfreies Eisen durchzulassen und das Gebläse im Schmelzofen zurückzuhalten.

Kl. 31a, Gr. 3, Nr. 346 317, am 23. Mai 1920. Adolfo Pouchain in Turin. Tiegelofen mit als Vorratskammer für nachzufüllendes Metall ausgebildetem Deckel zur Herstellung von Metalllegierungen.

An Stelle des Deckels zeigt der Tiegel eine nach unten konisch zulaufende Vorratskammer, die nach aussen geschlossen ist, aber mit dem Innern des Tiegels durch einen von aussen zu betätigenden Stapfen in Verbindung gebracht werden kann. Dadurch wird es ermöglicht, dem Tiegelinnern aus der Vorratskammer neues Metall zuzuführen.

Kl. 31b, Gr. 9, Nr. 346 370, am 20. Dezember 1919. Willy Schmitz in Milspe. Kernformmaschine zur Herstellung von Kernen für Mähmaschinenfinger mit drehbarem, zweiteiligem Kernkasten und Ausstossstempeln für die fertigen Kerne.

Die Zapfen, um welche die Kernkastenhälften gedreht werden können, befinden sich je zur Hälfte an der oberen und unteren Kernkastenhälfte.

Kl. 31b, Gr. 10. Nr. 346 725 vom 28. Mai 1913. Friedrich Frielingsdorf in Braunlage i. H. Mit Pressluft oder dergleichen betriebene Rüttelformmaschine mit beweglichem Formträger, der mit einem gegenbeweglichen Schlagkörper zusammenwirkt.

Der im Ruhezustand schwebend gehaltene Formträger wird durch das zwischen einem federnd gelagerten Teil des Formträgers und einem über ihm befindlichen Teil des Schlagkörpers zur Wirkung kommende Druckmittel abwärts gegen den Schlagkörper getrieben.

Kl. 31c, Gr. 25. Nr. 350 062 vom 5. Januar 1921. Paul Grosse in Leipzig-Sellerhausen. Verfahren zur Herstellung von Schriftzeichen aus Weichmetall.

Flüssiges Weichmetall, z. B. Blei oder dergleichen, wird auf eine Papierschicht ausgegossen, der eine ebene Metall- oder Steinplatte als Unterlage dient. Die Papierschicht, am besten wird Seidenpapier verwendet, verzögert auch nach ihrer Verkohlung in der Metallhitze das rasche Erkalten des flüssigen Metalls und das Auseinanderlaufen. Zur Herstellung der Schriftzeichen wird eine gravierte Matrize als Patrize in das flüssige Metall gedrückt, wodurch sich die eingravierten Vertiefungen scharf und voll ausfüllen und gebrauchsfertige Abdrücke ergeben.

Kl. 31c, Gr. 7, Nr. 346 257 am 30. April 1921. Ludwig Anton in Ober-Ramstadt. Vorrichtung zum Abheben von Formkasten u. dgl.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum genauen und gleichmässigen Abheben von Formkasten, Herausziehen von Modellen, Absetzen von Beschwereisen und dient besonders zum Abheben solcher Gegenstände, bei denen das Gleichgewicht gestört ist, sobald sie angehoben werden. Die Vorrichtung ist daher so gebaut, dass sie sich selbsttätig so einstellt, dass das Gleichgewicht des schwebenden Gegentandes hergestellt wird.

Kl. 31c, Gr. 8, Nr. 346 202, am 28. Oktober 1920. Firma A. Voss sen. in Sarstedt bei Hannover. Formkastenklammer mit zwei gegeneinander drehbaren Schenkeln.

Die Erfindung besteht in der besonderen Ausbildung einer Formkastenklammer mit zwei gegeneinander drehbaren Schenkeln, wobei das Schenkelpaar durch einen Schieber verkeilt und in der Verkeilung durch denselben Schieber gesichert ist. Der Vorteil der Einrichtung besteht darin, dass sie für Kasten verschiedener Grösse gebraucht werden kann und dass die Verriegelung dabei selbsttätig erfolgt.

Kl. 31c, Gr. 19, Nr. 346 203, am 4. Dezember 1919. Allan Coats in Hayfield (Schottland). Giessaufsatz zur Herstellung von Rohren mit glatter Hochglanz polierter Innenfläche.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Giessaufsatz zur Herstellung von Rohren, die aus Weichmetall gegossen werden. Um dabei der durchströmenden Flüssigkeit einen möglichst kleinen Widerstand entgegenzusetzen und um durch etwaige Unebenheiten oder Höhlungen auf der inneren Mantelfläche des Rohres Eingriffsstellen zu vermeiden, an denen die strömende Flüssigkeit weitere Zerstörungsarbeit verrichten kann, ist an dem Ringeinguss, der von dem wassergekühlten Kern durchsetzt wird, ein Hilfseinguss angeschlossen, der mit dem Ringeinguss durch enge Einflussöffnungen in Verbindung steht. Gleichzeitig ist die an dem Kern anliegende Innenwand des Giessaufsatzes mit Kanülen versehen, durch welche die über den kugeligen Kopf des Kerns herabfliessende Schmiermasse sich über letzteren verteilen kann.

Kl. 40b, Gr. 1. Nr. 346 973 vom 1. Februar 1921. G. Heinrich Wichmann in Bremen. Verfahren zur Herstellung von Metallen und Metalllegierungen mit Graphitzusatz. (Zusatz zum Patent 332 914.)

Das vorliegende Verfahren bezweckt die störende Eigenschaft des Graphits, sich zu grösseren Ansammlungen zu verbinden, zu verhindern, indem nicht einfach trockener oder schwach angefeuchteter Graphit verwendet wird, sondern eine graphitierte Lösung unter Verwendung des sogenannten kolloidalen Graphits, wie derselbe z. B. zur Herstellung von Graphitemulsionen in Oel oder Wasser für Schmierzwecke ausgenutzt wird.

Man überzieht also die reinen granulierten Metallkörner mit einer Art Graphitfarbe, wobei das Bindemittel indifferent gegen das Metall sein muss und wobei der Graphitüberzug bis zum Pressen des Metalls haften bleibt.

Kl. 40b, Gr. 1, Nr. 345 857, am 23. September 1919. Dr. Paul Dutoit und Dr.-Ing. Alexis Boever in Lausanne (Schweiz). Verfahren zur Herstellung und Reinigung von Messing und anderen Kupferlegierungen, wobei als Ausgangsmaterial ihre Grundstoffe in rohem Zustande oder Abfälle verwendet werden.

Nach diesem Verfahren gibt man das zu schmelzende, bzw. zu reinigende Metall in ein Bad, das aus einem Salz in geschmolzenem Zustand besteht und dessen Temperatur höher ist als die Schmelztemperatur des zu schmelzenden Metalls bzw. der Legierung, und das die Grundstoffe der Legierung (Zink und Kupfer) nicht chemisch angreift. Das Messing sammelt sich auf dem Boden des Schmelzgefässes an, während die Verunreinigungen auf der Oberfläche des Bades schwimmen. Als Salz wird zweckmässigerweise Bariumchlorid verwendet; die Heizung kann mittels Generatorgases oder elektrischer Widerstandsheizung erfolgen.

Bücherschau.

Metallographie von Prof. Dr. *W. Guertler.* Band I, Teil II, Heft 3. Berlin 1921, Verlag *Gebr. Borntraeger.* Preis 39 M.

Metallographie von Prof. Dr. *W. Guertler.* Band II, Teil I, Abschnitt 3: Elektrochemische Metallkunde. Von Prof. Dr. *R. Kremann.* Preis 210 M.

An dieser Stelle[1]) ist bereits dieses Sammelwerkes lobend gedacht worden, das durch die Herausgabe der beiden vorliegenden Abschnitte seiner Vollendung entgegengeht. Heft 3 des zweiten Teiles des ersten Bandes behandelt die Konstitution der Bor-, Cer- und Aluminium-Legierungen, das sich an das im Jahre 1913 erschienene Heft der binären Legierungen mit Kohlenstoff, Silizium usw. anschliesst und seinen Höhepunkt in der Besprechung des Eisenkohlenstoffsystems findet.

Der zweite Band befasst sich in seinem dritten Abschnitte mit der elektrochemischen Metallkunde, die von Prof. *Kremann* stammt. In diesem Mitarbeiter hat *Guertler* einen ernsten Fachmann gewonnen, der zum ersten Male dieses grosse Sondergebiet erschöpfend beleuchtet hat, so dass dieser Abschnitt als ein selbständiges Werk angesehen werden kann.

Der Hauptteil dieses Abschnittes befasst sich mit der kritischen Wiedergabe der binären Spannungskurven binärer Metallegierungen in Rücksicht auf ihre Konstitution. Einleitende Ausführungen über Metallpotentiale sind vorangestellt, die alles Wissenswerte über die Art der Potentialmessungen enthalten.

Im weiteren lässt sich dann der Verfasser über Spannungsflächen binärer und polynärer Legierungen aus. Diese Erörterungen können als Richtschnur bei der Darstellung von Legierungen durch Füllungsreaktionen usw. dienen. Bei der Bearbeitung dieses umfangreichen Stoffes war der Verfasser bemüht, einem weiten Leserkreise gerecht zu werden, der das Gebiet der Chemie und Elektrochemie nur in seinen Grundlinien kennt, wobei ganz besonders auf den Ingenieur, der die technischen Anwendungsmöglichkeiten der vorgebrachten Theorien überlegen muss, Rücksicht genommen wurde. Möge dem Herausgeber auf lange hinaus Kraft und Gesundheit verbleiben, sein Standardwerk zu vollenden. Dr.-Ing. *Schäfer.*

[1]) Giesserei-Zeitung 1913, S. 586.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Sitzungsberichte von Unterausschüssen. In nachstehendem seien zwei Sitzungsberichte der Gruppen „Gusseisen und Temperguss" und „Stahlformguss" im N. A. D. I. wiedergegeben.

Gruppe Gusseisen und Temperguss. Sitzung am 12. November 1921. Die Prüfverfahren für Gusseisen und Temperguss sollen durch den Ausschuss des deutschen Verbandes für die Materialprüfung der Technik festgelegt werden. Dieser Ausschuss geht in die Gruppe Prüfungsausschuss des Normenausschusses der Deutschen Industrie über. Die Gütezahlen für Gusseisen und Temperguss sollen jedoch nach Festlegung der Prüfverfahren vom Werkstoffausschuss, Gruppe Gusseisen und Temperguss, eingesetzt werden.

Zum Bericht über das im November erscheinende Handbuch von Herrn Dr. *Brandt* und Herrn *Helmund,* das eine Sammlung über die

bisherigen Prüf- und Abnahmemethoden für Gusseisen und Temperguss enthält, werden zwei Berichterstatter eingesetzt. Auf Grund dieses Berichtes soll in einer Sondersitzung im Februar Stellung zu der Frage genommen werden, ob der Inhalt des Buches in bezug auf Prüfverfahren und Güteziffern der genannten Werkstoffe für die Weiterarbeit des Ausschusses genügt, oder ob durch besondere Rundfragen bei den Erzeugerfirmen weitere Unterlagen gesammelt werden müssen.

Eine Behandlung des Tempergusses ist wegen Verhinderung des Berichterstatters nicht möglich.

Auf Anregung des Vertreters des Eisenbahn-Zentralamtes wird die Frage eingehend behandelt, ob die Kugeldruckprobe oder die Biegeprobe an Stelle der Zerreissprobe bei Abnahmeprüfung von Gusseisen, insbesondere von Kolbenschieberringen, Kolbenschieberbuchsen und anderen Gussstücken, Anwendung finden könne. Allgemein wird die Ansicht vertreten, dass die Kugeldruckprobe als Abnahmeprüfverfahren für Gusseisen wegen ihrer Unzuverlässigkeit nicht anwendbar sei, dass sie dagegen als Kontrolle innerhalb des Betriebes unter der Voraussetzung verwendet werden könne, wenn Stücke gleicher Art nach den aus der Kugeldruckprobe sich ergebenden relativen Werten untereinander verglichen werden. Für Erlangung genauer Werte kommt die Kugeldruckprobe als Prüfverfahren nicht in Betracht. Gegen die Einführung der Biegeprobe wurden keine Bedenken geäussert.

Der Vertreter des preuss. Ministeriums für Handel und Gewerbe wünscht im Auftrage seiner Behörde eine besondere Behandlung des Gusses für Rauchgasvorwärmer. Dieser Wunsch wird bei Aufstellung der Gütezahlen berücksichtigt werden. *Scharlibbe.*

Gruppe Stahlformguss. Sitzung am 8. Dezember 1921. Zum stellvertretenden Obmann wird Herr Direktor *Klein*, Vertreter des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten, gewählt.

Der Entwurf „Stahlformguss", Blatt 16 vom April 1920, aufgestellt vom Verein deutscher Stahlformgiessereien, wird eingehend besprochen. Er soll unter Berücksichtigung der nachfolgenden Aenderungen als erster Normblatt-Entwurf veröffentlicht werden.

Allgemeines.

Herstellung: Der nachfolgende vom Ausschuss für einheitliche Benennung von Giessereierzeugnissen am 21. Juni 1920 festgelegte Wortlaut wird angenommen: „Stahlformguss oder Stahlguss wird aus Stahl oder Flusseisen im Tiegel-, Martin-, Elektroofen oder in der Birne hergestellt und ist ohne weitere Behandlung schmiedbar. Gussstücke, die durch nachherige Behandlung im Temperofen stahl- oder flusseisenähnliche Eigenschaften erlangen sollen, sind nicht als Stahlformguss zu bezeichnen."

Beschaffenheit der Gussstücke. Der Zusatz: „Es ist zulässig, die genannten Gussfehler sachgemäss auszubessern", wird gestrichen.

Beschaffenheit des Werkstoffes. Der Absatz erhält die folgende Fassung: „Zur Feststellung der Werkstoffeigenschaften der Abgüsse dienen angegossene oder lose aus der Schmelzung mitgegossene Probestäbe, falls das Angiessen von Probestäben aus giessereitechnischen Gründen nicht angängig ist. Die Probestäbe dürfen zur Prüfung keiner Sonderbehandlung unterworfen werden. Probestücke sind so anzugiessen, dass eine möglichst fehlerfreie Beschaffenheit derselben erreicht und eine Gefährdung des Gussstückes vermieden wird. Der Giesserei muss es deshalb überlassen bleiben, an welchen Stellen des Gussstückes die Probestäbe am zweckmässigsten anzugiessen sind. Für die Abnahme sind allein die Ergebnisse massgebend, die mit den Probestäben erzielt werden."

Die Fussnote „Bremsklötze aus sogenanntem Stahlformguss fallen nicht hierher" wird gestrichen.

Güteabstufungen.

Für die Festigkeit und Dehnung sollen nur die Mindestwerte zugrundegelegt werden. Für die Stufung der Festigkeitswerte werden Normungszahlen verwendet.

Die bisher getrennten Zahlentafeln werden wie folgt vereinigt:

	Mindestfestigkeit kg/mm²	Mindestdehnung v. H.
Stf 38	38	20
Stf 45	45	16
Stf 52	52	12
Stf 60	60	8

Zu den Abmessungen der Kurzstäbe soll noch die Versuchslänge (120 mm) hinzugefügt werden.

Magnetische Eigenschaften.

Die Wertangaben über die magnetischen Eigenschaften werden wie folgt ergänzt:

Magnetische Induktion.

B = 12 000 bei 7,7 Amp. = Wind
B = 15 000 bei 25 „ = „
B = 17 500 bei 100 „ = „

Die Fussnote „Mit Rücksicht auf die ungünstigen Rohstoffverhältnisse dürfen diese Zahlen bis auf weiteres um 10 v. H. unterschritten werden" wird gestrichen. *Krieger.*

Aus anderen Vereinen.

Verein deutscher Stahlformgiessereien.

Die zweite ordentliche Hauptversammlung fand am 23. Februar 1922 in Goslar, Hotel „Der Achtermann", statt. Anwesend waren mit den Gästen 58 Herren, die 37 Mitgliedsfirmen vertreten. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Vorlage der Jahresrechnung, Erteilung der Entlastung;
2. Wahlen zum Vorstande;
3. Wahl zweier Rechnungsprüfer;
4. Bericht des Geschäftsführers;
5. Aussprache über die Marktlage;
6. Vortrag Dr. *Hammerschmidt* (Düsseldorf): „Ueber die Herstellung von hochlegiertem Siliziumstahl und seine Verwendung in der Stahlformgiesserei".

Den Vorsitz führt Herr Dr. *Krieger.*

Der Vorsitzende begrüsst die anwesenden Mitglieder und Gäste. Er stellt fest, dass die Ein-

ladungen zur zweiten ordentlichen Hauptversammlung fristgerecht ergangen sind, und gibt einen kurzen Ueberblick über die wirtschaftspolitische Lage.

Zu 1. wird die vorliegende Jahresrechnung einstimmig genehmigt und dem Vorstande und der Geschäftsführung Entlastung erteilt. Die Mitgliedsbeiträge für das Jahr 1922 werden um 100 v. H. erhöht.

Zu 2. An Stelle der ausgeschiedenen Herren *Müller* und *Münzesheimer* werden die Herren *Borbet* (Bochumer Verein) und *Verlohr* (*Gelsenkirchener Gussstahl- und Eisenwerke*) in den Vorstand gewählt. Die satzungsgemäss ausscheidenden Mitglieder werden wiedergewählt.

Zu 3. Als Rechnungsprüfer werden die beiden Mitgliedsfirmen *Haniel & Lueg* und *Stahlwerk Oeking* wiedergewählt.

Zu Punkt 4 und 5 der Tagesordnung:

Der Geschäftsführer erstattet den Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr. Er gedenkt zunächt der Zusammenarbeit mit den Spitzenverbänden, denen der Verein als körperschaftliches Mitglied angehört, und hebt besonders den Zweck und die Tätigkeit der vom Reichsverband der deutschen Industrie gegründeten Kartellstelle hervor. An Hand genauer statistischer Aufzeichnungen erläutert er den Versand von Stahlformguss und die im Berichtsjahre im In- und Auslande erzielten Preise und stellt diese in Vergleich mit den Kosten der hauptsächlichsten Rohmaterialien und mit den Löhnen. Uebergehend zur Preispolitik des Vereins, die er als massvoll und angemessen bezeichnet, zieht er die Statistik als Prüfstein für die Preispolitik heran und gedenkt auch der Aussenhandelskontrolle und der Preisprüfung, denen die im Auslande erzielten Preise in erster Linie zu verdanken seien. Weiter hebt er hervor, dass in letzter Zeit eine grössere Berücksichtigung der Sondererzeugnisse bei der Preisaufstellung erfolge, womit eine Steigerung des Interesses der Beteiligten für die Mitarbeit verbunden sei. Berichterstatter kommt dann auf die Aufstellung einer einheitlichen Selbstkostenberechnung zu sprechen und erinnert an die geleisteten Vorarbeiten, die mit der Herausgabe des bekannten „Musters der Vordrucke für die Kalkulation von Stahlformguss" einen gewissen Abschluss gefunden hätten. Er bittet die Mitglieder um Bekanntgabe von Erfahrungszahlen an Hand des Musters, damit die Arbeiten fortgesetzt werden können. Bei den Verhandlungen mit anderen Wirtschaftsverbänden gedenkt er besonders derjenigen mit der Chamotte- und Silika-Konvention zwecks annehmbarer Preisstellung für feuerfestes Material, ohne welche die Stahlgiessereien sicherlich mit noch höheren Preisen zu rechnen gehabt hätten. Uebergehend zu den Arbeiten auf technischem Gebiete erwähnt er zunächst diejenigen, die sich der technische Hauptausschuss für Giessereiwesen zum Ziel gesetzt hat, und kommt dann auf den Normenausschuss der deutschen Industrie mit seinen vielen Unterausschüssen zu sprechen, für welche Stahlformguss als Konstruktionsmaterial mit in Frage kommt und in welchen der Verein infolgedessen mitarbeitet. Als besonders wichtig für die Stahlformgiessereien bezeichnet er den vom Verein aufgestellten Entwurf für die Gütevorschriften von Stahlformguss, den der Normenausschuss kürzlich der Kritik der Wissenschaftler und Verbraucher unterworfen und in seinen Grundzügen angenommen habe. Der Berichterstatter schliesst mit der Mahnung an alle Mitglieder zur Mitarbeit.

In der anschliessenden Aussprache wird der Preispolitik des Vereins zugestimmt, doch wird es als wünschenswert bezeichnet, die Preise jeweils am Ersten eines jeden Monats festzusetzen und dann für den betreffenden Monat unverändert beizubehalten.

Zum Schlusse empfiehlt der Vorsitzende, die für Erhaltung des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Eisenforschung bisher gezahlten Beiträge auf das Doppelte zu erhöhen, wogegen sich kein Widerspruch erhebt.

Zu Punkt 6. Der Vortrag des Herrn Dr. *Hammerschmidt* (Düsseldorf): „Ueber die Herstellung von hochlegiertem Siliziumstahl und seine Verwendung in der Stahlformgiesserei" wird demnächst im Auszuge in der Zeitschrift Stahl und Eisen erscheinen. Nach einer anregenden Aussprache dankt der Vorsitzende dem Vortragenden für seine überaus interessanten Ausführungen und schliesst die Versammlung.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Einladung.

Hierdurch laden wir zu unserer am **Donnerstag, dem 23. März, abends 7½ Uhr,** im Vereinshaus Deutscher Ingenieure (grosser Saal), Berlin, Sommerstrasse 4a, stattfindenden Gruppensitzung ganz ergebenst ein.

Tagesordnung:

1. Bericht über die Sitzung vom 2. März d. J.
2. Vortrag mit Lichtbildern über: „Einige Neuerungen auf dem Gebiete der Formsandaufbereitung", gehalten von Oberingenieur *Nerjes*, Ludwigsburg.
3. Verschiedenes.

Nach der Versammlung gemütliches Beisammensein im „Heidelberger", Friedrichstrasse 143—149. Um recht zahlreiches Erscheinen wird gebeten.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 12 *21. März 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Fortschritte in der Radiatoren- und Gliederkessel-Giesserei. Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg. — Das Magnesium und seine Verwendung in der Giesserei. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

Fortschritte in der Radiatoren- und Gliederkessel-Giesserei.

Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg.

a) Radiatoren.

Der Guss von Radiatoren wurde in Deutschland in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts auf Veranlassung eines Hamburger Ingenieurs aufgenommen und während etwa der ersten fünf Jahre von einer einzigen deutschen Giesserei gepflegt. Das fragliche Werk hatte trotz der scheinbaren Einfachheit des Radiatorengusses teures Lehrgeld zu bezahlen, denn es gelang ihm trotz vieler Versuche und grossen Kostenaufwandes nicht, aus eigener Kraft zur erfolgreichen Massenherstellung zu gelangen. Die Erzeugung eines einzelnen Radiatorgliedes ist freilich eine einfache Sache, wenn sich ein geschickter Former ihr so widmen kann, dass er im Tage nicht mehr als zwei bis drei Abgüsse zu liefern braucht. Sie wird aber zu einer ausserordentlich heiklen Sache, sobald es darauf ankommt, eine in jeder Beziehung wettbewerbsfähige Massenware zu liefern. Amerika hatte diesbezüglich einen zu grossen Vorsprung, so dass schliesslich nichts anderes übrig blieb, als unter grossen Opfern einen Meister und eine Anzahl geübter Radiatorenformer von dort kommen zu lassen. Mit ihrer Hilfe gelang es schliesslich, deutsche Arbeiter zu den in Amerika üblichen Leistungen zu erziehen. Merkwürdigerweise hatte man bei uns, solange als es noch gar kein Geheimnis zu hüten gab, das Herstellungsverfahren der Radiatorabgüsse mit dem strengsten Geheimnisse umgeben und keinem Unberufenen Zutritt in die Werkstätten gestattet. Dagegen war nach Uebernahme der amerikanischen „Geheimnisse" deren Verheimlichung überflüssig, da das Verfahren in Amerika schon längst allgemein bekannt geworden war. Die grundlegenden, von Amerika übernommenen Eigentümlichkeiten des Verfahrens beruhten in der Hauptsache auf den steigtrichterlosen Guss der liegenden Form, den ohne Kerneisen aus scharfem Sand und Oel hergestellten Kernen und den zugleich mit den Modellen eingeformten Kernstützen. Daneben kommt es auf gutes Ineinandergreifen der einzelnen Arbeitsvorgänge und weitestgehende Vereinfachung eines jeden Handgriffes an.

Zweierlei Gesichtspunkte galt es vor allem stets im Auge zu behalten: Grösstes Ausbringen je Mann und Schicht und weitestgehende Herabminderung der Fehlgüsse. Man arbeitete gewöhnlich mit Formergruppen von je zwei Mann, denen zur Schärfung ihres Verantwortlichkeitsbewusstseins die gesamte Ausführung der Abgüsse, vom Auffrischen des Formsandes und dem Einstampfen der Modelle an bis zum Ausleeren der fertigen Abgüsse übertragen wurde. Man verwendete ursprünglich verhältnismässig hohe Formkasten, um damit ausreichenden Giessdruck zu erzielen. Für die durchschnittlich etwa 78 mm starken Radiatoren, von welcher Stärke also je 39 mm auf das Oberteil und Unterteil entfallen, verwendete man Kastenteile von je 150 mm Höhe, die zudem reichlich mit Schoren versehen waren und so die Stampfarbeit erschwerten. Später wurde zu schorenlosen 150 mm hohen Kasten übergegangen, wodurch die Stampfarbeit beträchtlich vermindert und vereinfacht wurde. Immerhin war es auch bei diesen Formkasten noch nötig, den Kastenwänden entlang mit dem Spitzstampfer vorzustampfen. Erst als man es wagte, mit nur 75 mm hohen Formkastenteilen zu arbeiten, war es möglich, die Stampfarbeit auf eine Behandlung des eingeschaufelten Sandes mit dem Flachstampfer zu beschränken, mit oder ohne vorhergehendes Festtreten des Sandes mit den Füssen. Die Tagesleistungen entsprachen so ziemlich der zur Verdichtung des Formsandes aufgewendeten Arbeit. Während mit den 150 mm hohen Formkasten drei Mann je Schicht 30 Kasten und

mit 105 mm hohen Kasten deren 30 Stück zum Abgusse brachten, gelang es mittels der 75 mm hohen Kasten mit nur zwei Mann in der Schicht durchschnittlich 60 Kasten zum Abgusse zu bringen. Bei der Arbeit mit den 150 mm hohen Formkasten war man schon zufrieden, wenn die Zahl der Fehlgüsse 20 v. H. nicht überschritt; mit dem 75 mm hohen Kasten gelang es dagegen einem führenden Werke der Radiatorenerzeugung nach verhältnismässig kurzer Zeit, die Fehlgüsse auf durchschnittlich 6,5 v. H. zu beschränken.

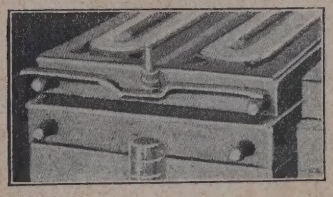


Abb. 1. Anordnung des Stützbügels für die Führungsstifte und der Anschnitte zweisträngiger Glieder.

Die Modelle sind selbstredend auf Formplatten untergebracht, und zwar verwendet man sowohl doppelseitig besetzte Wendeplatten wie getrennte Platten für die Ober- und die Unterteile. Nach dem Stampfen des Unterteiles wird auf seinen Rücken eine 8 mm starke, gelochte Bodenplatte aufgerieben, an deren beiden Schmalenden verschieden hohe Füsse zur Schrägstellung des Formkastens beim Gusse geschraubt sind. Der Oberkasten wird mit einer ähnlichen, aber etwas stärkeren Platte abgedeckt, die dazu dient, nach Aufsetzen des Oberteiles dieses mit Hilfe eines rasch zu bedienenden Spannbügels mit dem Unterteile zu verklammern. An Stelle dieser Verklammerung ist auf manchen Werken ein einfacheres Verfahren üblich, demzufolge die Kasten ohne Unterlagsplatten auf einem mit entsprechender Schräge zwischen zwei Begrenzungseisen hergerichteten Formsandherde abgesetzt und mit gusseisernen Belastungsplatten von 120 bis 150 kg Gewicht belastet werden. Diese Platten sind an der Unterfläche mit Längsrillen

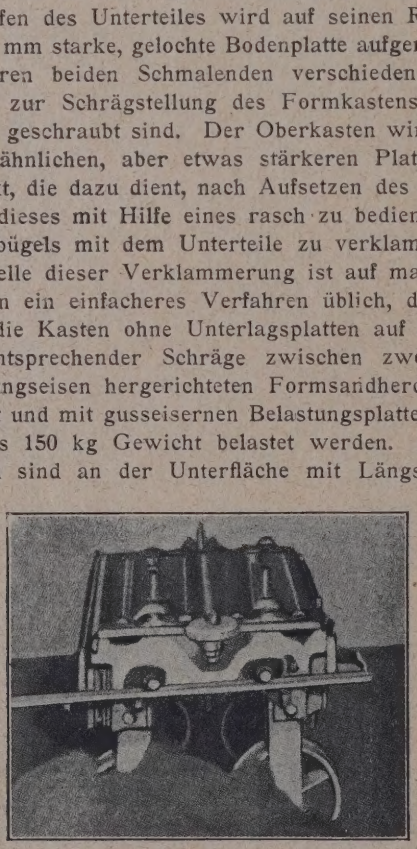


Abb. 2.
Maschine zum Formen von Radiatoren.

für den Gasabzug versehen. Sie gestatten es, zwei Formkasten zum Abgusse aufeinanderzusetzen und gewähren noch weiter den Vorteil rascherer Arbeit, da entsprechend dem fortschreitenden Gusse die Belastungsplatten nur übergehoben zu werden brauchen, während bei der bis dahin gebräuchlichen Bügelverklammerung ausserdem die Verklammerung zu lösen und neu anzuziehen war.

Die Kerne werden aus einer Masse aus scharfem Sand und Leinöl, mit einem Zusatz von Kolophonium hergestellt. Ein Gemenge von 100 kg grubenfeuchtem Sand mit 0,8 kg reinem Leinöl und 0,4 kg Kolophonium hat sich durchaus bewährt, es ermöglicht die Ausführung der Kerne ohne Eiseneinlage und bewirkt nach dem Abgusse leichtes Ausrieseln der verbrannten Kernmasse. Das Kolophonium wird auf einer Kugelmühle zu feinstem Staub gemahlen und dem Sande noch vor dem Leinöl beigemengt. Man lässt das Gemenge beider Bestandteile etwa fünf Minuten in einer *Werner*- und *Pfleiderer*schen oder ähnlichen Maschine gut durchmischen, setzt dann das Leinöl allmählich zu und überlässt das Gemenge der Maschine bis zur völlig gleichmässigen Mischung des Kernsandes. Diese Masse wird von Hand in eiserne Kernbüchsenschalen gedrückt, worauf man glatt abstreicht und mittels einer sogenannten „Luftschlagplatte" Entlüftungskanäle in die obere Sandfläche schlägt. Die beiden Kernhälften werden dann zusammengeklappt, was mit Hilfe angegossener, bearbeiteter Führungsrippen leicht mit genügender

Abb. 3. Fingereingüsse für dreisträngige Radiatorglieder.

Genauigkeit zu bewerkstelligen ist. Schliesslich hebt man die obere Schale ab und bringt den Kern in der unteren Schale in die auf 160° erwärmte Trockenkammer, in der er innerhalb ½ bis 1 Stunde trocken brennt. Ein geübter Kernmacher vermag so je Schicht etwa 180 Kerne durchschnittlicher Grösse in den Ofen zu bringen.

Die Kernstützen werden mit eingeformt. Zu diesem Zwecke sind in den Modellen Löcher mit genauer Tiefe vorgesehen, in die die einplattigen Stützen mit der Platte nach oben geschoben werden. Die Platte wird von dem einzustampfenden Formsande festgehalten, während die glatten, 2 mm starken Stifte aus der Sandform herausragen. Zur Verhütung des Eindringens dieser Stifte in die Masse des Kernes werden an den in der Kernbüchse erkenntlich gemachten Stellen im Oberkasten vierkantige Weissblechplättchen von ½ mm Stärke aufgelegt. An der unteren Seite des Kernes ist ein solcher Schutz weniger nötig, da hier im Gegensatze zur Oberseite während des Gusses keine besondere Beanspruchung wirksam wird. —

Die genannten Leistungen — 60 Formkasten je zwei Mann und Schicht und 180 Kerne je Mann und Schicht — dürften im allgemeinen bei uns noch

heute als befriedigend angesehen werden, man wird aber bei diesem Gefühle nicht beharren dürfen, da in Amerika zurzeit schon wesentlich bessere Ergebnisse erzielt werden. Dort wird bereits je Former eine Tagesleistung von 80 Kasten zu zwei normalen Radiatoren, also von 160 Stück, erreicht, während ein Kernmacher je Schicht 650 Stück der grössten 965 × 229 mm grossen Kerne fertigbringt.

Abb. 4.
Kernmacher in Tätigkeit.

Diese Leistungen werden, wie *H. E. Diller* berichtet[1]), nicht durch besondere formmaschinelle Einrichtungen, sondern durch weitestgehende Vereinfachung eines jeden Handgriffes, durch ein besseres Ineinandergreifen sämtlicher Arbeitsvorgänge und durch weitergehende Arbeitsteilung erreicht.

Die Formen werden auf einer einfachen, fahrbaren Stiftabhebemaschine (Abb. 2) hergestellt, die von zwei Formern bedient wird. (Für Radiatoren von unternormalen Abmessungen sind kleinere, nur von einem Former bediente Maschinen im Gebrauche. Diese kleinen Maschinen werden so aufgestellt, dass je zwei Former einander beim Abheben behilflich sein können.) Die Maschine rollt, entsprechend dem Sandverbrauche, dem Sandhaufen nach, die fertigen Formen werden hinter ihr zu dritt übereinander gestapelt.

Zunächst wird etwas feinster Modellsand (Teilsand) über das Modell gesiebt — im Winter werden die Formplatten zum Schutze gegen Feuchtigkeitsbeschläge mittels einer unterhalb angeordneten, mittels eines Gummischlauches gespeisten Gasflamme warm gehalten, der Einguss sowie die Kernstützen aufgesetzt, worauf man eine Lage Sand einschaufelt, die von Hand an die Kernstützen gedrückt und durch einmaliges Herumstampfen mit einem Spitzstampfer an den Rändern des Formkastens verdichtet wird. Der weiter zugeschaufelte Formsand bedarf nur der Behandlung mit dem Flachstampfer. Nach Abstreifen des überschüssigen Sandes und Entfernung der Eingussmodelle schiebt man vier Rohrenden als Handgriffe über die Tragzapfen des Formkastens, hebt ihn durch Betätigung eines Hebels von der Modellplatte ab und setzt ihn, falls es sich um ein Unterteil handelt, nach vorheriger Wendung ab, beziehentlich bringt ihn, falls man es mit einem Oberteile zu tun hat, ungewendet ohne weiteres auf ein bereits mit dem Kerne versehenes Unterteil. Abb. 2 zeigt eine vielfach verwendete Radiatorenformmaschine. Die Formkasten werden von Hand gewendet und auf eine Unterlage abgesetzt. Die Formmaschine ist auffallend niedrig bemessen, weshalb die Annahme, dass auch hier der Sand zum Teil durch Festtreten verdichtet wird, ziemlich naheliegt.

Die Formkasten haben keine feststehenden, sondern durchweg auswechselbare Führungsstifte. Abb. 1 zeigt die Anordnung dieser Stifte. Ein entsprechend gebogener, über die Tragzapfen gelegter Bügel begrenzt den Stift nach unten und verhütet sein Durchfallen. Nach Entfernung des Bügels kann der Stift nach oben oder unten ausgezogen werden. Die Verteilung und Form der Anschnitte richtet sich nach der Art der Radiatoren, je nachdem ob die Herstellung zwei- oder dreisträngiger in Frage kommt. Man arbeitet wie folgt: Quer zur Form ist ein starker Verteilungslauf angeordnet, an dessen beiden Enden zwei flache und äusserst dünne Anschnitte die Verbindung mit der Form bewirken. Dieser Einguss wird vorzugsweise bei zweisträngigen Radiatoren angewendet. Bei dreisträngigen Gliedern arbeitet man mit sogenannten „Fingeranschnitten" (Abb. 3), die mittels etwa acht Anschnitten die Verbindung zwischen Einguss und Form vermitteln. Abb. 3 lässt zugleich die im Kerne vorgesehenen viereckigen Vertiefungen erkennen, die zum Einlegen der Weissblech-Kernstützenbleche dienen.

Die Formoberteile und Unterteile sind einander völlig gleich, mit alleiniger Ausnahme des lotrechten Eingusstrichters, der bei den Unterteilen fortfällt. Man fertigt zunächst eine Lage von Unterteilen an, um den Kerneinlegern Gelegenheit zu geben, eine genügende Anzahl von Kasten mit Kernen zu versehen. Hier tritt ein kennzeichnender Unterschied zwischen dem alten und dem neuen Herstellungsverfahren zutage. Während früher Wert darauf gelegt wurde, dass ein und derselbe Former sämtliche Arbeiten einschliesslich des

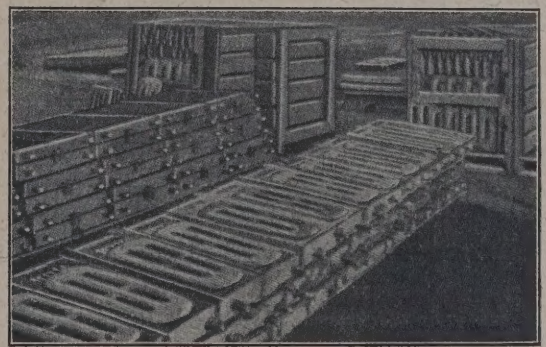


Abb. 5. Schliessbereite Unterteile mit bereits eingelegten Weissblechplättchen als Unterlage der oberen Kernstützen.

Abgiessens erledigte, ist jetzt die erste Arbeitsgruppe bereits mit dem Absetzen des Kastenteiles fertig. Das Kerneinlegen wird von einer anderen Arbeitsgruppe erledigt. Die Kerneinleger

[1]) Foundry 1922, 1. Januar, S. 20 u. f.

versorgen auch die obere Seite der Kerne mit den oben erwähnten Weissblechplättchen. Die Wichtigkeit der genauen Blechstärke und der richtigen Kernstützenlänge erhellt aus der Tatsache, dass die Wandstärke des Abgusses knapp 4 mm und die Stärke des ganzes Kernes kaum 38 mm beträgt.

Die Kernmacherei schliesst sich unmittelbar an die Formerei und Giesserei an. Man arbeitet mit einer Oelsandmischung, zu der nicht reines Leinöl, sondern der bekannte amerikanische Kernbinder von *Spencer Kellog & Sons* in Buffalo verwendet wird. Nachdem das Gemenge durch eine Mischmaschine gelaufen ist, wird es auf die Arbeitstische zur Verfügung der Kernmacher geschaufelt, die mit dem Aufbereiten und der Herbeischaffung der Kernmasse nicht belastet sind. Der Kernmacher steht zwischen dem Arbeitstische und einem eisernen Gestelle, auf das er die fertigen Kerne absetzt (Abb. 4). Die Kernbüchse besteht aus zwei Hälften, deren eine zugleich als Trockenschale dient. Der Kernmacher legt beide Teile vor sich auf den Tisch und rafft mit Händen und Armen den zur Füllung erforderlichen Sand zusammen, drückt ihn mit den Händen fest ein, streicht ab und presst mittels einer gusseisernen Lehre Entlüftungskanäle in jede Kernhälfte. Nach dem Zusammenlegen beider Hälften und dem Abheben des oberen Kernbüchsenteiles schiebt er die Trockenschale mit dem Kern in das unter ihm befindliche Gestell. Ein volles Gestell wird gegen ein leeres ausgetauscht und in einen der auf genau 178° geheizten Trockenofen gebracht, worin es bis zur guten Trocknung der Kerne $2^1/_2$ bis 3 Stunden bleibt.

Zur raschen und zuverlässigen Erledigung des Kerneinlegens muss den damit beschäftigten Leuten

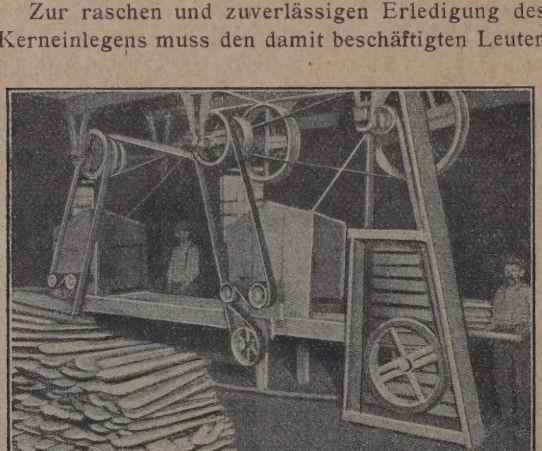


Abb. 6. Patztisch mit zwei Bürstenwalzenaufsätzen.

jede Erleichterung geboten werden; sie sind insbesondere von allen Kerntransporten zu befreien. Zu dem Zwecke werden ihnen die Kerne in zweifächerigen Holzgestellen (Abb. 5 rechts oben) auf einer Einschienenhängebahn zugeführt. Die Wahl hölzerner Gestelle statt dauerhafterer eiserner Gehäuse erfolgte auf Grund der Erwägung, dass alles aufgeboten werden müsse, jeden Arbeitsbehelf möglichst leicht im Gewichte zu machen. Einige Hundertteile weniger Kernbinder, etwas kleinere Formkasten und manche andere Gewichts- und Mengeneinschränkungen tragen, so belanglos sie im einzelnen erscheinen, in der Masse doch recht erheblich zur Förderung der Gesamtleistung bei. Auf Grund der Summe dieser Massnahmen bringen es zwei Mann fertig, in der Schicht 2000 Kerne ein-

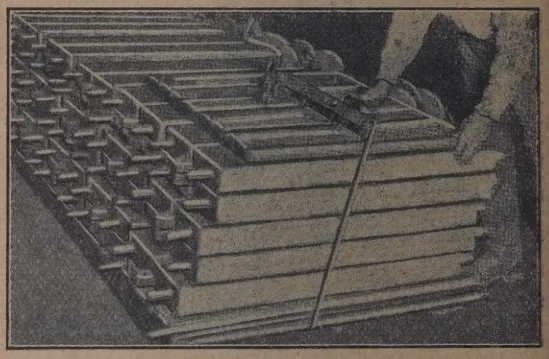


Abb. 7. Zusammenklammern eines dreigliedrigen Formkastenstapels.

zulegen, d. h. das Kerneinsetzen für die gesamten auf 13 Formmaschinen hergestellten Formen durchzuführen [2]).

Die Formen werden zum Gusse dreifach übereinander gestapelt, derart dass, wie Abb. 7 zeigt, nur die unterste Form auf einer gelochten Bodenplatte ruht. Jede höher gelegene Form wird nur so viel zurückgeschoben, als zur Freihaltung der Eingüsse der tiefer gelegenen Form unbedingt erforderlich ist. Zuerst wird die unterste, danach die nächsthöhere Form abgegossen. Vor dem Abgusse legt man auf die oberste Form eine gelochte gusseiserne Platte und verklammert sie mittels eines Schraubenbügels mit der Bodenplatte unterhalb der zu unterst liegenden Form. Abb. 7 lässt die mit bequemen Handgriffen versehenen Deckplatten, die beiden unter das Bodenbrett greifenden Seitenstangen und den sie verbindenden Spannbügel mit der Druckschraube erkennen. Zwei Stapel werden jeweils nacheinander abgegossen, danach die Verklammerungen gelöst und auf die benachbarten Stapel übertragen. Die Arbeit des Verklammerns ist demnach gegenüber der ursprünglichen Anordnung, bei der jeder einzelne Formkasten verklammert werden musste, wesentlich vereinfacht worden, zudem erscheint die Handhabung dieser Verklammerungsart so handlich, rasch und zuverlässig durchführbar, dass über ihre Vorzüge gegenüber der einfachen Plattenabdeckung und Beschwerung kaum ein Zweifel obwalten kann.

Eine Gruppe von Nachtschichtarbeitern entleert die Formen, stapelt die Kasten in handlicher

[2]) Diese Ziffer macht es fraglich, ob die oben genannte Zahl von 1600 Raditoren je Mann und Tag richtig ist, oder ob es dort nicht heissen sollte „je Arbeitsgruppe von zwei Mann".

Erreichbarkeit für die Former auf, bringt die Abgüsse in die Putzerei und bereitet den Sand mit einem fahrbaren Sanddurchschaufler (sandcutting machine) auf. Die Maschine häuft den fertigen Sand in zwei langgestreckten Haufen von einer Höhe, die gerade ausreicht, die Formmaschine während ihres Fortschreitens von einem Haufenende zum anderen gleichmässig mit Formsand zu versehen.

Die Beförderung der Abgüsse in die Putzerei geschieht auf Plattformen mittels einer Einschienenhängebahn. In der Putzerei werden zunächst die Kernstützenenden abgehauen, worauf man die Stücke parallel mit dem Gussputztische stapelt. (Abb. 6.) Dieser Tisch umfasst einen Rahmen mit endlosen Förderriemen und zwei Sätze schnell umlaufender Drahtbürstenwalzen. An der Oberfläche des Riemens sind in entsprechenden Abständen Haken zum Festhalten der Abgüsse angebracht, wodurch zugleich der Riemen gegen Beschädigungen durch die Bürstenwalzen geschützt wird. Drei Mann genügen zur Aufarbeitung der Tageserzeugung von 2000 Abgüssen. Ein Mann bringt die Stücke auf den Riemen, der zweite wendet sie nach dem Durchgang unter der ersten Walze und der dritte hebt sie, nachdem auch die zweite Seite sauber gebürstet wurde, vom Förderriemen ab.

Das zum Gusse verwendete Eisen hat durchschnittlich 2 v. H. Si, 0,5 bis 0,6 v. H. P, möglichst wenig S (selten mehr als 0,1 v. H.!) und 0,6 v. H. Mn. (Schluss folgt.)

Das Magnesium und seine Verwendung in der Giesserei[1]).

Das Magnesium (Mg) ist nächst dem Silizium, Aluminium, Eisen und Kalzium eines der am meisen verbreiteten Metalle und kommt unter den mannigfachsten Arten in vielen Mineralien vor. Es zeichnet sich durch ein leichtes spezifisches Gewicht (1,74), sowie durch ein silberglänzendes Aussehen aus. In kaltem Zustande ist es nur wenig hämmerbar und besitzt eine geringe Leitfähigkeit; auf 350 bis 450° erhitzt, lässt es sich jedoch sehr leicht hämmern und bearbeiten. Der Schmelzpunkt des Magnesiums liegt bei 651° C, sein Siedepunkt bei 1120° C, während sein Atomgewicht 24,32 beträgt, seine spezifische Wärme bei 20° C 0,0000269 auf den Grad Celsius, seine thermische Leitfähigkeit 0,376 WE/cm³, seine Verbrennungswärme zu Magnesiumoxyd 5,950 WE/kg, sein Widerstand bei 0° 4,35 Mikrohms/cm³, also ungefähr 39 v. H. der Leitfähigkeit des Kupfers, sein elektrisches Potential 2,82 Volt und schliesslich seine latente Schmelzwärme 58 Wärmeeinheiten. Reinmagnesium als Formguss mit einem Gehalt von 99,6 v. H. Mg besitzt eine Zerreissfestigkeit von 14,06 kg/mm², eine Dehnung von 8 v. H. und eine Druckfestigkeit von 26,71 kg/mm².

Das Mg wird bei trockener Luft nicht oxydiert, wenn es aber der Feuchtigkeit unterzogen ist, so verliert es seinen silbernen Glanz und wird mit einer dünnen Oxydschicht überzogen, die jedoch eine weitere tiefere Oxydation verhindert. Reines Wasser bei gewöhnlicher Temperatur greift das Mg nicht an, wird aber bei 100° in Magnesiumoxyd und Wasserstoff zersetzt. Schon geringe Zusätze von Chlor in Wasser greifen es an, während verdünnte Säuren es unter starker Wasserstoffbildung zersetzen. Konzentrierte Schwefelsäure wirkt in geringem Masse auf das Mg ein, Schwefelsäure mit rauchender Salpetersäure vermischt üben keinen Einfluss aus, ebensowenig die Laugen der Alkalimetalle.

Magnesium verbindet sich mit den meisten Metallen. In der Rotglut reduziert es Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Schwefelsäureanhydrid, mehrere Kohlenwasserstoffe, ferner Silizium und Borsäure. Es besitzt eine grössere Affinität zum Sauerstoff als die anderen Metalle; die meisten Oxyde und Anhydride reduziert es, indem das Metall oder das Metalloid frei wird. Beim Verbrennen erzeugt es blendend weisse Strahlen und dient zur Herstellung von Blitzlicht in der Photographie.

Die beiden Haupteigenschaften des Magnesiums sind:

1. Seine hohe Verbrennungswärme;
2. seine grosse Affinität zum Sauerstoff.

Diese beiden Eigentümlichkeiten finden in der Metallindustrie bereits vielfache Berücksichtigung, in der chemischen Industrie sind sie noch weiter zu entwickeln.

Die Verwendung des Magnesiums in der Giesserei:

1. In der Aluminiumgiesserei: Beim Schmelzen von Aluminium findet auf Grund seiner Oxydierbarkeit ein beträchtlicher Metallverlust statt. Ausserdem absorbiert das Aluminium oft Ofengase, wie Kohlenoxyd und Kohlendioxyd, so dass man beim Giessen vielfach auf Schwierigkeiten stösst, die ihren Grund nicht allein in der Oxydation des Metalles finden, sondern hauptsächlich daher rühren, dass die absorbierten Gase beim Erkalten in der Form entweichen und dadurch die nachteilige Bildung von Blasen und Hohlräumen begünstigen. Die oben geschilderten Vorzüge des Magnesiums werden daher, wenn es in geschmolzenes Aluminium eingeführt wird, nicht allein das Aluminiumoxyd, sondern auch die Gase reduzieren, so dass infolge dieses Zusatzes dichtere, bessere und widerstandsfähigere Gussstücke entstehen. Für gewöhnliche Zwecke kann ein Verhältnis von 0,5 v. H. Mg gewählt werden, das nicht allein für Reinaluminium, sondern auch für seine Legierungen (Aluminium-Kupfer, Aluminium-Zink) in Frage kommt. In Reinaluminium verbleibt ein Teil des Mg als

[1]) La fonderie moderne, Januar 1922, S. 17 bis 21.

Legierung, ohne eine ungünstige Wirkung hervorzurufen; es gestaltet vielmehr das Metall flüssiger und erhöht die Widerstandsfähigkeit des Stückes in merklicher Weise. Das Mg selbst soll in möglichst reinem Zustande zugesetzt werden, da etwaige in das Aluminium eingeführten Verunreinigungen zu unangenehmen Erscheinungen Anlass geben könnten, die ungerechterweise dem Mg zur Last gelegt würden.

Der Zusatz von Mg erfolgt in der Weise, dass ein Magnesiumstab in einer Eisenzange festgehalten und durch das Aluminiumbad auf den Boden des Tiegels nach seiner Entfernung aus dem Feuer gestossen wird, oder in die Pfanne unmittelbar vor dem Guss. Sind das Mg und die Zange trocken, so erfolgt keine heftige Reaktion, und diese Arbeitsweise ist infolgedessen ohne Gefahr verbunden. Die Zange wird langsam bewegt, bis man merkt, dass der Magnesiumstab geschmolzen ist, sodann wird das Metallbad während einer ziemlich kurzen Zeit stark bewegt, damit das Magnesiumoxyd auf die Oberfläche dringen und abgeschäumt werden kann; ein anderes Flussmittel ist nicht erforderlich, so dass nach der sonst üblichen Weise gegossen wird. Zu beachten ist noch, dass jedesmal nicht mehr als 100 g Mg auf einmal zugesetzt werden dürfen. Bei der Einführung eines grossen Stabes in den Tiegel nämlich könnte der Stab bei einer bestimmten Temperatur zerbrechen, und infolge der verschiedenen spezifischen Gewichte würde der eine Stabteil auf die Oberfläche steigen und noch vor seinem Schmelzen verbrennen, indem er auf die Weise den Sauerstoff der Luft absorbieren würde anstatt den des Aluminiumoxyds und der aufgelösten Gase.

Es ist nicht erforderlich, das Aluminium oberhalb der gewöhnlichen Giesstemperatur zu erhitzen, da die durch die Verbrennung des Mg erzeugte Wärme genügt, um die Abkühlung aufzuhalten, die durch Einführung eines kalten Körpers in das Metallbad verursacht wurde. Oft ist es auch möglich, bei einer tieferen Temperatur zu giessen, da die Gegenwart des Mg die Dünnflüssigkeit erhöht hat. Auch dies bedeutet insofern einen wesentlichen Vorteil, als das Aluminium stets bei einer möglichst niederen Temperatur gegossen werden soll, um gute Gussstücke zu ergeben.

Das Mg trägt nun nicht allein dazu bei, das Aluminium zu desoxydieren, indem es die Gussstücke dichter gestaltet, sondern es verbessert auch ihre äusseren Umrisse und gestattet, mehr Einzelheiten im Formstück zum Ausdruck zu bringen. Ausserdem erleichtert es die Bearbeitung des Aluminiums durch die Werkzeugmaschine, verleiht ihm höhere Widerstandsfähigkeit gegen Säuren und Alkalien und ermöglicht eine bessere und schönere Politur. Zusammenfassend seien die vier grossen Vorteile des Mg in der Aluminiumgiesserei hervorgehoben:

a) es erhöht die Zerreissfestigkeit;
b) es erleichtert die Bearbeitung durch die Werkzeugmaschine;
c) es verbessert die Politurfähigkeit des fertigen Stückes;
d) es erhöht die Dichte.

2. In der Kupfergiesserei:

Seinen Hauptverwendungszweck in der Kupfergiesserei erfüllt das Magnesium als Desoxydationsmittel in der Weise, dass nach der Analyse keine Magnesiumspuren in dem desoxydierten Metalle zurückbleiben, wenn der Zusatz in genauen Verhältnissen erfolgt.

Kupfer wird bekanntlich leicht oxydiert und neigt stark dazu, Ofengase zu absorbieren. Da seine elektrische Leitfähigkeit bei wachsendem Verhältnis an Verunreinigungen abnimmt, und schon einige wenige Anteile von diesen genügen, um die Leitfähigkeit merklich herabzusetzen, wird es durch die günstige Wirkung des Magnesiumzusatzes nunmehr möglich sein, ein ziemlich reines Metall und mithin Gussstücke zu erhalten, die sich durch eine sehr hohe elektrische Leitfähigkeit auszeichnen. Die Aufgabe des Mg zum Kupfer vollzieht sich in derselben Weise wie in der Aluminiumgiesserei, nur in wesentlich geringeren Mengen. Für Barren aus Reinkupfer ist ein Zusatz von 0,03 v. H. Mg genügend, auch für Kupfer aus zweiter Schmelzung dürften bis zu 0,07 bis 0,08 v. H. Mg ausreichen, so dass mit einem Kilogramm Mg 1200 bis 3000 kg Kupfer desoxydiert werden können.

Bei der Verwendung von Aluminium, Silizium, Phosphor oder Mangan als Desoxydationsmittel werden diese in einem grösseren Verhältnis aufgegeben als das Mg, ausserdem bleibt ein Teil dieser Elemente im Gussstück als Legierung zurück, so dass die Leitfähigkeit vermindert wird.

Ein weiteres Verfahren besteht in der Verwendung einer Kupfer-Magnesium-Legierung mit 10 v. H. Mg als Desoxydationsmittel. Zur Erzeugung von 50 kg dieser Legierung werden 45 kg Reinkupfer unter einer Holzkohlendecke niedergeschmolzen und mit Mg versetzt (nicht mehr als 100 g auf einmal). Der Zusatz erfolgt langsam nach dem Tiegelboden zu durch Einführung des Mg mit einer Eisenzange, die im Metallbade langsam hin und her zu bewegen ist. Für 45 kg Kupfer werden etwa 5,250 kg Mg benötigt; diese Legierung kann zu Barren vergossen und wie Phosphor-Kupfer verwendet werden. Ein Kilogramm dieser Legierung genügt zur Desoxydation von 120 bis 130 kg Kupfer.

3. In der Messinggiesserei:

Infolge der desoxydierenden Eigenschaften des Zinks ist es leichter, Formstücke aus Messing als aus Kupfer herzustellen. Trotzdem dient das Mg auch zur Desoxydation des Zinks. Eine bezeichnende Erscheinung bei der Verwendung von Mg in der Messinggiesserei besteht in der merklichen Erhöhung der Dichte und in der Feinheit des Metallkornes. In verschiedenen Messing-

sorten wechselt die Zunahme der Zerreissfestigkeit zwischen 40 und 60 v. H., die aber nicht auf Kosten der Dehnung erfolgt, da diese ebenfalls gestiegen ist. So ergibt z. B. ein gewöhnliches Messing von 62 v. H. Cu und 38 v. H. Zn nach der Desoxydation mit 0,05 bis 0,1 v. H. Mg eine Zerreissfestigkeit von 39,4 kg/mm² und eine Dehnung von 35 bis 40 v. H. Der Strukturwechsel (Zunahme der Kornfeinheit) gestattet die Verwendung eines so desoxydierten Messings zur Ausführung von Getrieben, ohne die Bearbeitungsmöglichkeit durch Werkzeuge zu beeinträchtigen. Der Zusatz selbst erfolgt in der bereits beschriebenen Weise; ebenso kann an Stelle des Reinmagnesiums die obengenannte Kupfer-Magnesium-Legierung zugegeben werden.

4. In der Bronzegiesserei:

Auch das Giessen von Bronze für Lager, Ventile oder Rohrverbindungsstücke, die dem Wasserdruck ausgesetzt sind, bedingt ein gutes Desoxydationsmittel, als welches in den meisten Fällen bisher Phosphor diente. Für diese Zwecke hat sich ebenfalls das Magnesium insofern vorzüglich bewährt, als es ausser der vollständigen Desoxydation des Metalles seine Flüssigkeit und die Dichte des Gussstückes erhöht. Ferner hat sich eine wesentliche Verminderung an Ausschussstücken ergeben. Infolge der geringen Zusatzmenge (etwa 0,05 bis 1,0 v. H. für gewöhnliche Zwecke je nach der Reinheit der Metalle) im Vergleich zu Phosphor oder zu Phosphorkupfer sind weiterhin die Kosten niedriger.

5. In der Nickelgiesserei:

Bereits seit mehr als 20 Jahren findet das Mg auch zur Desoxydation des Nickels und seiner Legierungen (Monell-Metall usw.) erfolgreiche Verwendung, namentlich für die Herstellung von Nickelbarren für Blech- und Rohrwalzwerke. Der erforderliche Anteil an Mg beträgt 0,08 bis 0,15 v. H. Infolge der hohen Temperatur des geschmolzenen Nickels hat jedoch die Aufgabe mit grosser Sorgfalt und in nur kleinen Mengen zu erfolgen.

Magnesiumlegierungen. Aluminium - Magnesium. Eine bekannte Legierung, die vornehmlich in der Spiegelindustrie Verwendung findet, besitzt 54,51 v. H. Mg und 45,49 v. H. Al und schmilzt bei 459° C. Sie ist spröde, von silberweisser Farbe, beständig bei feuchter Luft und härter als die einzelnen Bestandteile.

Im allgemeinen nähern sich die Aluminium-Magnesium - Legierungen diesen Eigenschaften bei steigendem Mg-Gehalt. Dies erklärt auch die Tatsache, dass zur Erhöhung der Zerreissfestigkeit des Aluminiums ein nur geringer Anteil an Mg gewählt wird. Diese Zerreissfestigkeit nimmt zunächst bei wachsendem Mg-Gehalt zu bis etwa 4 bis 5 v. H. Mg, ebenso wird die Bearbeitung durch Werkzeuge dadurch erleichtert. Für Sandformgussstücke besteht in bezug auf den Mg-Gehalt ein Grenzpunkt, der von der Abkühlungsgeschwindigkeit des Gussstückes abhängt: je schneller die Abkühlung, ein um so höherer Mg-Gehalt ist zulässig. Diese Erscheinung findet darin ihre Begründung, dass das Mg Silizium angreift und ein Magnesium-Silikat auf dem Gussstück bildet. Für dickwandige Stücke kann ein Anteil von 3 bis 4 v. H. Mg in Frage kommen, für dünnwandige, die schnell erkalten, von 8 bis 10 v. H. Mg, für Kokillenguss bis zu 15 v. H. Mg. Oberhalb dieses letzten Gehaltes werden die Stücke spröde und für den praktischen Gebrauch ungeeignet.

Eine gute Legierung für Stücke, die dem Wasserdruck ausgesetzt sind, besitzt 96 v. H. Aluminium, 2 v. H. Kupfer und 2 v. H. Magnesium und ergibt einen widerstandsfähigen, dichten Formguss, der leicht bearbeitbar und für die mannigfachsten Zwecke verwendbar ist.

Es bedeutet keine Schwierigkeiten, Formgussstücke mit 14 bis 17,6 kg/mm² Zerreissfestigkeit zu erzielen; bei gewalztem, geschmiedetem und gezogenem Material kann diese bis zu 49 kg/mm² betragen.

Folgende Ergebnisse dürften von Interesse sein:
Legierung: 93 v. H. Aluminium, 5 v. H. Magnesium und 2 v. H. Kupfer, Zerreissfestigkeit nach Hämmern 47,8 kg/mm², Dehnung 0,7 v. H., nach Glühen 27,4 kg/mm² bzw. 1,5 v. H.

Legierung: 90 v. H. Aluminium, 8 v. H. Magnesium und 2 v. H. Nickel, Zerreissfestigkeit nach Hämmern 46,4 kg/mm², Dehnung 0,7 v. H., nach Glühen 29,5 kg/mm² bzw. 6 v. H.

Legierung: 93 v. H. Aluminium, 5 v. H. Magnesium und 2 v. H. Silber, Zerreissfestigkeit nach Hämmern 50 kg/mm², Dehnung 1 v. H., nach Glühen 21,7 kg/mm² bzw. 4 v. H.

Legierung: 94 v. H. Aluminium, 3,8 v. H. Kupfer, 1,2 v. H. Magnesium und 1 v. H. Mangan, Zerreissfestigkeit 49,2 kg/mm², Elastizitätsgrenze 37,2 kg/mm² und Dehnung 2 v. H.

All diese Legierungen lassen sich bequem drehen, zu Gewinden schneiden, feilen und polieren und werden durch verdünnte Säuren nicht so leicht angegriffen als Reinaluminium. Sie dienen zur Herstellung von Küchengeräten, Automobil- und Flugzeugteilen, Schreibmaschinen, Kolben und Teilen von Benzinmotoren.

Magnesium-Zink. Das Magnesium geht mit Zink die Verbindung Zn_2Mg (15,68 Mg und 84,32 Zn) ein, deren Schmelzpunkt bei 590° liegt.

Die bemerkenswertesten Legierungen sind diejenigen, die 4 v. H. oder weniger Mg enthalten. Schon geringe Anteile von Mg erhöhen die Zerreissfestigkeit des Zinks wesentlich und gestatten daher eine vielseitige Verwendungsmöglichkeit. Mg dient auch als Desoxydationsmittel in galvanischen Bädern, indem es den Stücken einen höheren Silberglanz verleiht und eine dünnere und bessere Metallschicht hervorruft. In bezug auf das Eisen ist das Mg elektropositiv, so dass der Schutz, den das Zink den galvanisierten Blechen gewährt, nicht beeinträchtigt wird.

In der Galvanisationstechnik findet das Mg weitere Verwendung bei der Raffination des Zink-

schaumes. Als Desoxydationsmittel ergibt es ein gutes Metall, entfernt jedoch nicht das Eisen.

Magnesium-Zinn. Magnesium und Zinn bilden die Verbindung Sn/Mg_2 mit 70,95 v. H. Zinn, die bei 783° schmilzt.

Das Anwendungsgebiet der Magnesium-Zinn-Legierungen wurde noch nicht endgültig ermittelt; es ist jedoch möglich, mit geringen Mengen von Magnesium das Zinn zu desoxydieren. Diese Eigenschaft kann eine praktische Berücksichtigung bei dem Verzinnungsverfahren finden, wobei man eine dünnere und glänzendere Schutzschicht erhält.

Auf Messing, Bronze und Zinklegierungen übt das Mg denselben Einfluss aus wie auf Zinn; so erhöht ein etwas grösserer Zusatz zur Bronze, als zur Desoxydation erforderlich ist, die Härte und Zerreissfestigkeit. Ferner verhindert das Mg beim Schweissen eine übermässige Schaumbildung und gestattet eine innigere Vermischung der Metalle.

Was schliesslich die Verwendung des Mg in der Eisen- und Stahlindustrie anbetrifft, so lassen sich noch keine endgültigen Schlüsse ziehen; es liegen jedoch Anzeichen vor, dass dem Magnesium auch auf diesem Gebiete eine hohe Bedeutung vorbehalten ist. *H. Kalpers.*

Nachrichten aus der Industrie.

Die oberschlesische Steinkohlenförderung im Februar 1922. Die durchschnittliche Tagesleistung der oberschlesischen Steinkohlenproduktion betrug im Monat Februar 117 039 t (im Vormonat 115 872 t). Die Gesamtproduktion belief sich laut Industrie-Kurier im Februar an 23 Arbeitstagen auf 2 691 906 t (Januar 25 Arbeitstage 2 896 809 t). Der Versand mit der Hauptbahn betrug 1 656 395 t (Januar: 1 822 840 t). Davon gingen nach dem Inlande 1 013 038 t, nach dem Ausland 643 357 t (Januar: 652 753 t.) Die Wagengestellung war unregelmässig. Von 226 027 (Januar: 225 683) angeforderten Wagen wurden 41 418 = 18,3 v. H. (Januar: 22 761 = 10,1 v. H.) nicht gestellt. Die Haldenbestände beliefen sich am 25. Februar auf 499 398 t und haben sich wieder im Laufe des Monats um etwa 40 000 t verbessert.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens einschliesslich der linksrheinischen Zechen wird sich im Februar d. J. auf rund 7,75 Millionen Tonnen in 24 Arbeitstagen belaufen. Im Januar 1922 stellte sich die Kohlenförderung in 25¼ Arbeitstagen auf 8,13 Millionen Tonnen und im Februar 1921 auf 8,17 Millionen Tonnen in 24 Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sich für Februar d. J. voraussichtlich eine Förderung von etwa 322 900 t ergeben gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 322 090 t im Januar 1922 und von 340 609 t im Februar 1921. Zu bemerken ist, dass im Februar 1921 noch das Ueberschichtenabkommen in Geltung war.

Preiserhöhung für Siegerländer Eisenstein. Die Preise für Siegerländer Eisenstein erfahren für März eine Erhöhung um 220 M. je Tonne zum Ausgleich für die gestiegenen Selbstkosten. Rostspat stellt sich auf 1085 M. je Tonne.

Die oberschlesischen Kohlenpreise betragen einschliesslich der Reichskohlensteuer und Umsatzsteuer ab 1. März laut Mitteilung der staatlichen Bergwerksdirektion:

	Flammkohlen	Gaskohlen
Stückkohlen	648,6	649,6
Nusskohlen Ia, gewaschene .	689	—
Nusskohlen IIa, gewaschene	674	675
Förderkohlen	638	634

Die Preise verstehen sich je Tonne frei Eisenbahnwagen auf der Grube.

Eisengiesserei Akt.-Ges. Keyling u. Thomas in Berlin. Die Aktien haben in den letzten fünf Wochen ihren Kursstand verdoppeln können. Eine Kapitalerhöhung ist vorläufig nicht zu erwarten. Die Geschäftslage entwickelt sich zufriedenstellend, da in allen Abteilungen ein starker Beschäftigungsgrad zu verzeichnen ist. Unter diesen Umständen kann für das abgelaufene Geschäftsjahr mit einem günstigen Jahresergebnis und mit mindestens der vorjährigen, möglicherweise aber auch mit einer erhöhten Dividendenausschüttung (i. V. 20 v. H. Dividende und 20 v. H. Bonus) gerechnet werden.

Th. Flöther Maschinenbau Akt.-Ges. in Gassen. Im Geschäftsjahr 1921 stieg der Rohgewinn auf 6 774 671 M. (i. V. 4 217 564). Nach Abzug der Unkosten sowie nach Abschreibungen von 642 669 M. (757 486) verbleibt ein Ueberschuss von 3 019 476 M. (1 140 769). Von dem Gewinn wird eine Dividende von 25 v. H. (15) in Vorschlag gebracht. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die 4,4 Millionen Mark neuen Aktien nur zur Hälfte dividendenberechtigt sind. Wie die Verwaltung im Geschäftsbericht mitteilt, ist das Unternehmen zurzeit in befriedigendem Umfange beschäftigt. In der Bilanz erscheinen u. a. Aussenstände einschliesslich Bankguthaben mit 21 869 934 M. (5 144 302), Material- und Warenbestände mit 7 807 685 M. (9 966 044) und Verpflichtungen mit 4 167 369 M. (2 349 030).

Eisenwerk Wülfel. Im Geschäftsjahr 1920/21 wurde nach Abschreibungen von 379 434 M. (i. V. 526 058 M.) sowie nach Zuweisung an das Werkerhaltungskonto von 5 Millionen Mark (3,5) ein Ueberschuss von 3 632 500 M. (1 266 041) erzielt. Von dem Gewinn soll auf das erhöhte Aktienkapital eine Dividende von 30 v. H. (22) zur Ausschüttung gelangen. Im Geschäftsbericht wird mitgeteilt, dass das Unternehmen mit einem namhaften Auftragsbestand in das neue Geschäftsjahr eingetreten sei. Der Zugang weiterer Aufträge aus dem In- und Auslande sichere eine Beschäftigung auf längere Zeit. Wenn nicht unvorhergesehene Ereignisse eintreten, so ist auch im laufenden Geschäftsjahr mit einem befriedigenden Ergebnis zu rechnen. In der Bilanz erscheinen Vorräte mit 17 137 000 M. (11 924 000), Aussenstände mit 13 870 970 M. (12 307 204), Verbindlichkeiten mit 14 625 602 M. (15 976 677).

Altmetallpreise vom 6. bis 11. März, tiegelrecht verpackt, in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	6000	bis 6300	M.
Altrotguss	5100	„ 5500	„
Gussmessing	3900	„ 4300	„
Messingspäne	3300	„ 3600	„
Altzink	1850	„ 2000	„
Neue Zinkabfälle	2100	„ 2300	„
Zinkzünderlegierung	1850	„ 2000	„
Altblei	1900	„ 2050	„
Aluminiumblechabfälle 98/99 v. H.	7200	„ 7700	„

alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

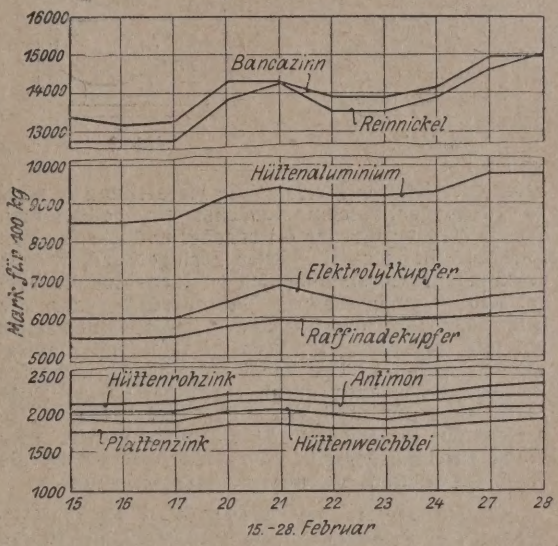
Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 8. März 1922.

Noch ist es unentschieden, ob die Arbeit in den Maschinenfabriken eingestellt wird. Auf Veranlassung des Arbeitsministeriums werden morgen nochmals Verhandlungen aufgenommen. Die Kündigung der Schiffbauer ist aufgeschoben, ohne damit die Verminderung der Kriegszulage von 26/6 auf 10/— wöchentlich zu beeinflussen. Es trug dies zur weiteren Befestigung des Eisenmarktes bei. Ein Hochofen ist auf Thomas-Eisen in Betrieb gestellt, dagegen ist keine Zunahme in der Erzeugung von Giesserei- und Hämatitqualitäten zu erwarten, solange die Kokspreise nicht nachgeben, wozu gar keine Aussicht ist. Die Hütten sind für diesen Monat ausverkauft, während sie sich für spätere Lieferfristen bei den nur Verlust lassenden Preisen nicht willig zeigen. Die Stimmung ist recht fest, mit berechtigten Hoffnungen für die Zukunft. Der Absatz nach Schottland vergrössert sich und in den Midlands hat man sogar den Preis des Giessereieisens erhöht. Unter den Ausfuhren des vorigen Monats befinden sich: Italien 6700, Frankreich 4160, Belgien 6336, Deutschland 3136 und Indien 100 tons Roheisen.

Nr. I G. M. B. bleibt äusserst knapp, Nr. 3 90/—; Hämatit M/N 100/—, Nr. I 101/— je Tonne netto Kasse ab Werk.

Die Walzwerke leiden sehr unter Mangel an Aufträgen. Schiffsplatten 9.15.0 Pfd. Sterl., Winkel 9.5.0 Pfd. Sterl. für gewöhnliche Dimensionen und Profile nicht unter 3/8 Zoll dick. In Wellblechen mehren sich die Bestellungen.

Metallpreise in Berlin.



Patentschau.

Deutsche Patentanmeldungen.[1])

9. Februar 1922.

Kl. 31c, Gr. 1, H. 87 753. Herstellung von Form- oder Kernmassen für Metallguss. Conrad Hatt, Berlin, Brüsseler Strasse 49.

Kl. 31c, Gr. 5, L. 51 692. Verfahren zur Herstellung von Patrizen und Matrizen durch Guss. Theopheiles Denis Lucier, Detroit, Michigan (V. St. A.).

Kl. 31c, Gr. 10, B. 82 649. Gussform, die in der Mitte in wagerechter Ebene teilbar ist, zur Herstellung blasenfreier und lunkerverbesserter tonnenförmiger Blöcke. Anton Bratke, Eggenberg bei Graz.

16. Februar 1922.

Kl. 31c, Gr. 1, K. 77 803. Verfahren zur Herstellung von Formsand. Fritz Kripke, chemische Fabrik, G. m. b. H., Neukölln.

Kl. 40a, Gr. 44, G. 44 845. Verfahren zum Behandeln von Metallen in metallhaltigem Gut. Th. Goldschmidt A.-G. und Dr.-Ing. L. Schertel, Essen (Ruhr).

20. Februar 1922.

Kl. 31b, Gr. 2, B. 94 545. Maschine zur Herstellung von Formkästen mit Sand. Elmer Oskar Beardsley und Walter Francis Piper, Chicago.

Kl. 31b, Gr. 11, V. 16 757. Verfahren beim Formen mit loser Modellplatte. Vosswerke A.-G., Sarstedt-Hannover.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31c, Gr. 8, V. 16 756. Abziehkasten für die Unterform bei kastenlosen Formen. Vosswerke A.-G., Sarstedt-Hannover.

Kl. 31c, Gr. 8, W. 57 977. Verstellbarer und federnder Führungsbolzen für Formkasten. Karl Weidner, Kronprinzenstr. 64, und Wilhelm Schnetz, Donaustr. 68, Solingen.

Kl. 40a, Gr. 17, St. 34 605. Vorrichtung zum Raffinieren von Aluminium. Eugen Strasser, Rorschach (Schweiz).

Zurücknahme von deutschen Anmeldungen.

Kl. 31c, G. 54 092. Vorrichtung zum Giessen kleiner Modellgegenstände unter Druck mit Hilfe ausschmelzbarer Modelle.

Deutsche Patentschriften.

Kl. 31c, Gr. 9, Nr. 350 487. Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke in Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Herstellung von Giessformen für Präzisionsguss.

Die Erfindung betrifft die Herstellung der zur Erzeugung von Präzisionsguss erforderlichen Formen mittels des Spritzgussverfahrens. Diese Formen wurden bisher ausschliesslich aus Stahl und von Hand hergestellt, was an sich teuer ist und dann noch unwirtschaftlicher wird, wenn die Form einer raschen Abnutzung unterworfen ist. Durch die Erfindung wird erreicht, dass die Matrize zur Herstellung der Form für den Präzisionsguss nur einmal herzustellen ist. Das Verfahren lässt sich natürlich nur anwenden, wenn der Schmelzpunkt des für den Präzisionsguss

verwendeten Materials niedriger ist als der des zu dem Spritzguss benutzten Materials. Eine besondere Anwendungsmöglichkeit für die Erfindung bietet die Herstellung von Isolierzwischenlagern bei Kontaktstöpseln nach dem Patent Nr. 252 282.

Kl. 31c, Gr. 8. Nr. 347 712, vom 10. Dezember 1919. Carl Wessel in Berlin. Holzmodell zur Herstellung von Gussformen für Ventilgehäuse.

Die Erfindung betrifft die maschinenmässige Herstellung von Holzmodellen für Gussformen an Ventilgehäusen, welche unsystematisch in ihrem äusseren Bau gestaltet sind. Auf der Drehbank könnten derartige Modelle nicht hergestellt werden.

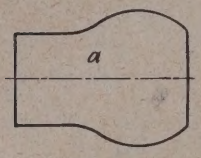


Abb. 1.

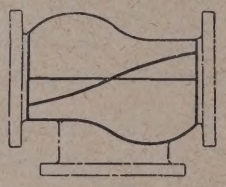


Abb 2.

Nach der Erfindung erfolgt die Herstellung in zwei Arbeitsgängen, indem zunächst ein vollkommen systematischer Körper (a) erzeugt und durch einen Längsschnitt in zwei Hälften zerlegt wird, welche alsdann zur Herstellung des fertigen Modells derart wieder aneinander gefügt werden, dass die Enden der Hälften vertauscht, d. h. die Hälften selbst um 180° gegeneinander versetzt aufeinander gelegt werden. (Abb. 1.) Die dabei entstehenden scharfen Stosskanten werden durch einen geeigneten Stoff, z. B. Kitt, ausgeglichen. Das auf diese Weise hergestellte Holzmodell (Abb. 2) wird in bekannter Weise in Sand geformt, nachdem vorher noch die Anschlussmuffen besonders angesetzt sind.

Kl. 31c, Gr. 1. Nr. 347 745, vom 15. Oktober 1916. Peter Schwalb V in Hettenleidelheim (Pfalz). Anstrichmasse für Stahlgussformen und Verfahren zu ihrer Herstellung.

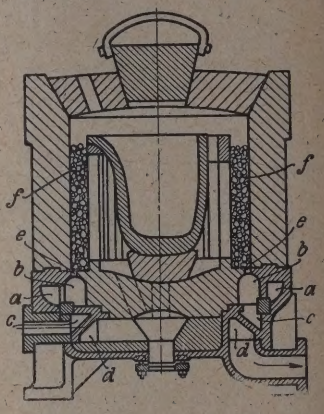
Durch den Anstrich soll den Stahlgussformen eine höhere Haltbarkeit, also eine längere Lebensdauer gegeben und der Zustand des Stahlgusses günstig beeinflusst werden. Die Grundlage der neuen Masse besteht aus Kaolin, Graphit und Wasserglas, die zusammen gemahlen und gegebenenfalls mit Salmiak und Teer gemischt werden. Dieser Grundmasse gibt man Kaolin oder Teer zu, der, mit Kohle gemischt, in reduzierendem Feuer gebrannt und aufs feinste gemahlen wird. Bei der praktischen Verwendung hat sich gezeigt, dass der Guss auffallend leicht an in solcher Weise bereiteter Anstrichmasse loslässt. Sie haftet nicht nur an rauhen Flächen, sondern auch an den glatten Wänden der Kokillen.

Kl. 31c, Gr. 8. Nr. 347 762, vom 17. August 1920. Heinrich Stein in Offenbach (Main). Formkastenverbindung mit in der Teilungsebene ineinandergreifenden Rändern.

Beim Zusammenpassen der Teile an Formkasten — nach Herausnahme des Modells — mittels Führungsstiften haben sich mancherlei Nachteile ergeben, die dadurch vermieden werden sollen, dass nach der Erfindung die Formkastenteile mit keilförmigen Vorsprüngen ineinandergreifen. Diese Vorsprünge und die entsprechenden Aussparungen sind dabei so angeordnet, dass einerseits eine vollkommen gerade glatte Schnittebene entsteht, anderseits die ineinandergreifenden Ränder auf beiden Seiten vollkommen überdeckt sind, so dass beim Formen ein Eindringen von Formsand ausgeschlossen ist.

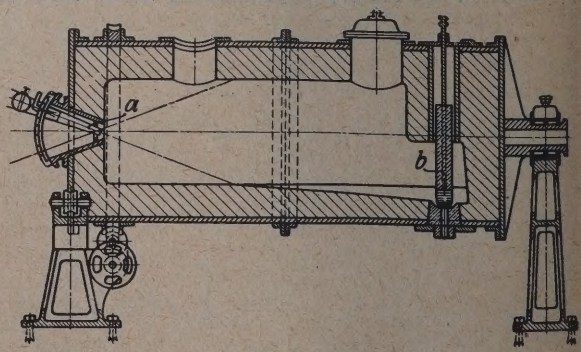
Kl. 31a, Gr. 3. Nr. 347 761, vom 11. Juni 1918. Maurice Mathy in Flémelle-Grande (Belgien). Rundbrenner für Tiegelöfen mit ringförmiger Mischkammer.

Der Brenner besteht im wesentlichen aus drei benachbarten Kanälen a, b, c. Dem Kanal b entströmt das Gemisch, das in diesem Kanal aus dem durch die Kanäle a und c zuströmenden Hahn gebildet wird. Jeder dieser Kanäle a und c steht mit dem Kanal b durch Oeffnungen in Verbindung, die so angeordnet sind, dass Luft und Gas sich unter einem Winkel von 90° treffen. Um das dem Kanal c zugeführte Gas vorzuwärmen, ehe es in die Mischkammer b gelangt, ist dem Kanal c benachbart ein vierter Kanal d eingebaut, durch den die Abhitze geführt wird. Das Gasluftgemisch entströmt dem Kanal b durch Oeffnungen e und verbrennt flammenlos in dem mit feuerfestem und porigem Stoff ausgefüllten Raum f. Die Verbrennungsgase umspülen den Tiegel, werden dann abwärts geführt und gelangen durch den Kanal d nach dem Schornstein.



Kl. 31a. Gr. 2. Nr. 350 513. Karl Gramss und Hans Kelz, Giesserei- und Maschinentechnisches Bureau in Pasing-München. Drehbarer Schmelzofen mit Oelgasfeuerung.

Die Erfindung geht von der Erfahrungstatsache aus, dass beim Oelherdofen mit Druckluftbrenner unter zentraler Führung der Flamme zwar Niederschmelzen des Einsatzes in kurzer Zeit erreicht wird, nicht aber die zur Herstellung dünnwandiger, phosphorarmer Gussstücke notwendige Ueberhitzung des flüssigen Materials. Der Grund hierfür wird darin gesehen, dass die Stichflamme flach über das Bad wegstreicht und nur die strahlende Wärme an der Decke des Ofens zurückgeworfen wird. Demgegenüber ist der Ofen gemäss der Erfindung mit einem Brenner ausgestattet, der in einem trichterförmigen Kasten a in der Stirnwand der Ofentrommel derart beweglich gelagert ist, dass er in jedem Winkel auf das Metallbad gerichtet werden kann, wobei eine selbsttätige Vorerwärmung des Oel-Luft-Gemisches durch die strahlende Wärme des Schmelzgutes bewirkt wird. Das bewegliche Düsenrohr steht durch ein Rohr mit der Druckluftleitung und durch ein zweites Rohr mit dem Oelbehälter in Verbindung. Das Oel wird durch die Druckluft angesaugt, zerstäubt und im Innern des Ofens zur Entflammung gebracht. b ist Abstichschieber.



Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Neue Werksanlagen von Thomas L. Hall Ltd. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2818 vom 3. März 1922, S. 299. Die Giesserei umfasst Kupolöfen, Modellmacherei für Holz- und Metallmodelle, Putzerei, Glüherei und ausgedehnte Lagerräume.

Schmelzeinrichtungen und Feuerungsanlagen.

Erzeugung hochbeanspruchten Eisens im Elektroofen. D. Wilkinson. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922, S. 143. Namentlich in Frankreich wurde während des Krieges die Erzeugung synthetischen Roheisens im elektrischen Ofen mit Erfolg durchgeführt. Dieses Verfahren erfordert jedoch einen hohen Kraftverbrauch. Durch Verbindung des Kupolofens mit dem elektrischen Ofen lassen sich die Betriebskosten beträchtlich herabsetzen.

Neuer Martinofenkopf. H. F. Miller. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922, S. 145. Der beschriebene Ofenkopf besitzt eine Mischkammer, in welche die Luftzüge senkrecht einmünden. Der Gaszug steht durch ein wassergekühltes Futterrohr mit der Mischkammer in Verbindung.

Der Kupolofen, das Herz der Giesserei. I. R. Hedges. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922, S. 156. Untersuchung des Kupolofens nach seiner Arbeitsweise durch einen Ausschuss, der Vorschläge zu seiner Verbesserung macht. Diese beziehen sich auf die Anordnung und Ausbildung der Winddüsen, die richtige Ausfütterung, die zweckmässige Windlieferung und die Abmessungen der Düsen, die für Ofendurchmesser von 457,2 bis 2133,6 mm tabellarisch zusammengestellt sind.

Herstellung synthetischen Roheisens im elektrischen Ofen. W. L. Morrison. Chem. Met. Engg., Heft 7 vom 15. Februar 1922, S. 312. Ende 1919 wurde an der Pazifikküste ein 2-t-Elektroofen zur Erzeugung von Grauguss aus Spänen und Stahlabfällen in Betrieb gesetzt, dessen Bau und Betrieb im einzelnen beschrieben werden. Angaben über die metallurgischen Vorgänge und die Schlacke, für deren Bildung namentlich Flussspat verwendet wird. Die Erzeugungskosten des Eisens werden im einzelnen ermittelt und zu denen gewöhnlichen Graugusses aus dem Kupolofen in Vergleich gesetzt.

Ersparung von Brennstoff bei Gaserzeugern. W. B. Chapman. Ir. Tr. Rev., Heft 400 vom 9. Februar 1922, S. 400. Vergleich zwischen Gaserzeugern verschiedener Bauart unter besonderer Berücksichtigung solcher mit mechanischem Rührwerk, die eine günstigere Ausnutzung des Brennstoffes gewährleisten. Eine weitere Ersparnismöglichkeit bei S.-M.-Oefen liegt in der Anwendung gleichbleibender Flammenrichtung unter Benutzung von Rekuperatoren anstatt Regeneratoren. Beschreibung eines Ofens mit Regenerator.

Wahl eines elektrischen Schmelzofens für die Giesserei. F. W. Brooke. Ir. Tr. Rev., Heft 8 vom 23. Februar 1922, S. 529. Die Wahl des Ofens wird beeinflusst durch die geforderte Schmelzleistung, die Art und Grösse der Gussstücke und die Stromverhältnisse. Einfluss der Badtiefe auf die Ofengrösse und das Ausbringen. Beziehungen zwischen Ausbringen und Belastung der Stromerzeugungsanlage, die graphisch dargestellt sind.

Formerei und Kernmacherei.

Herstellung der Gussstücke für Packard-Kraftwagen. P. Dwyer. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922, S. 131. Beschreibung der Arbeitsweisen bei der Herstellung der Kerne für Automobilteile, namentlich Motorenauswahl und Behandlung des Kernsandes, Herstellung und Trocknung der Kerne Angaben über die Einrichtung und Ausrüstung der ganzen Giesserei, die täglich 85 t Graugussstücke, 10 t Rotguss und 20 t Aluminiumguss erzeugt.

Arbeitsmethoden bei der Herstellung von Tunnelsegmenten. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922, S. 137. Der 9000 Fuss lange Hudson-Tunnel, der sich im Bau befindet, wird auf 7435 Fuss mit gusseisernen Segmenten ausgekleidet; jeder Ring besteht aus 14 Segmenten und einem Passstück, die zusammen verschraubt werden. Einige amerikanische Giessereien haben sich auf diese Sondergussstücke eingerichtet und entsprechende Arbeitsmethoden entwickelt. Bei den erforderlichen grossen Erzeugungsmengen kommt es namentlich auf Ersparung von Löhnen an. Beschreibung einiger erprobter Arbeitsverfahren für das Einformen der Stücke unter Verwendung besonders flacher Formkasten, die das Stampfen erleichtern.

Englische Formmethoden für Motorengussstücke. B. Shaw und J. Edgar. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922, S. 149. Beschreibung der Formarbeiten für Kurbelgehäuse bei Handherstellung und Vergleich zwischen Handformerei und Maschinenformerei. Herstellung der Kerne. Durch klare Zeichnungen werden die Darlegungen anschaulich gemacht.

Verschiedene Arten des Einformens von Walzen. R. H. Palmer. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922. Beschreibung verschiedener Arbeitsweisen zur Herstellung von Hartgusswalzen unter Verwendung von festen und versetzbaren Kokillen. Die Walzen können stehend oder liegend gegossen werden, einmal von unten steigend, einmal von der Seite. Verschiedene Anordnungsweisen der Eingüsse und Steiger.

Das Biegen von Kerneisen in hölzernen Gesenken. J. Greuner. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922, S. 165. Es werden verschiedene einfache Werkzeuge zum Zurechtbiegen von Kerneisen beschrieben. Von Interesse sind namentlich zangenartige Gesenke aus Holz, die durch einen einzigen Hebeldruck Kerneisen aus Draht in beliebiger Form herstellen.

Formmaschinen.

Französische Formmaschinen für grosse Leistungen. Foundry, Heft 4 vom 15. Februar 1922,

S. 153. Beschreibung der neuen Rüttelformmaschinen von Bonvillain & Ronceray in Choisy-le-Roy und ihre Anwendung für verschiedene Arbeiten, namentlich Zahnradgehäuse.

Schweissen.

Interessante Schweissung eines Hammerbettes. C. J. Holslag. Forg. Heat Trtg., Heft 2 vom Februar 1922, S. 113. Das gusseiserne Bett, das infolge starker Blasigkeit mehrfach gerissen war, wurde an Ort und Stelle, ohne es aus dem Fundament zu nehmen, durch den elektrischen Lichtbogen erfolgreich geschweisst. Die Ausführung der Schweissarbeit wird im einzelnen beschrieben.

Materialprüfung.

Weitere Studien über Rissbildung und seine Verhinderung bei Kondensatorröhren. H. Moore und S. Beckinsale. Jl. Inst. of Metals vom Frühjahr 1920. Bericht über die Untersuchungen von Kondensatorröhren aus Messing zur Feststellung der Ursachen von Rissbildungen. Ergebnis der Versuche: Bei niederen Temperaturen nimmt der Widerstandsfähigkeit zunächst schnell ab, sich dann verlangsamend; zunehmende Temperatur steigert die Widerstandsfähigkeit. Die Widerstandsfähigkeit ist abhängig von der Härte des verwendeten Messings und seiner Behandlung.

Einige mechanische Eigenschaften von Nickel-Silber. F. J. Thompson. Jl. Inst. of Metals vom Frühjahr 1922. Bericht über Untersuchungen über den Einfluss des Glühens bei verschiedenen Temperaturen auf die mechanischen Eigenschaften von Nickel-Silber-Legierungen. Es wurde gefunden, dass die beste Glühtemperatur für Legierungen mit 10 v. H. Ni zwischen 725 und 825° C, für 15 v. H. Ni zwischen 700 und 800° C, und für 20 v. H. Ni bei ungefähr 800° C liegt. Mit zunehmendem Ni-Gehalt steigt die Zerreissfestigkeit, während die Leitfähigkeit zurückgeht.

Die Untersuchung von Goldbarren. A. Westwood. Jl. Inst. of Metals vom Frühjahr 1922. Es wird ein Verfahren auf Grund praktischer Erfahrungen angegeben, nach dem Goldbarren schnell und sicher auf ihren Feingehalt untersucht werden können. Die Probe wird unter Dampf oder unter Anwesenheit eines trägen Gases geschmolzen.

Amerikanischer Temperguss. H. A. Schwartz. Ir. Tr. Rev., Heft 6 vom 9. Februar 1922, S. 410. Die Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von Temperguss durch einmalige und wiederholte Beanspruchung. Auswertung der Versuchsergebnisse.

Chemie und Metallographie.

Ergebnisse der Arbeiten des Untersuchungsausschusses des British Institute of Metals für Rostvorgänge. E. E. Thum. Chem. Met. Engg., Heft 7 vom 15. Februar 1922, S. 301. Der genannte Ausschuss arbeitet schon seit zehn Jahren und hat bisher 650 Seiten über die Ergebnisse seiner Arbeiten veröffentlicht. Hier wird über die neuesten Arbeiten berichtet, die sich mit der Rostung von Kondensatorröhren und rostschützenden Ueberzügen für diese, mit dem Einflusse destillierten Wassers auf Zink, der Rostung von Kupfer in Wasser und derjenigen von Messing unter verschiedenen Bedingungen befassen.

Die inneren Vorgänge der Kaltbearbeitung und der Rekristallisation in Kupfer-Nickel. F. Adcock. Jl. Inst. of Metals von der Frühjahrssitzung 1922. Die Probestäbe wurden verschiedenen Kaltbearbeitungsvorgängen und unterschiedlichen Warmbehandlungstemperaturen ausgesetzt. Die Einwirkungen auf das Material und seine Eigenschaften wurden mikroskopisch an geätzten Proben festgestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind geeignet, verbreitete Anschauungen zu revidieren.

Der Einfluss von Verunreinigungen auf die Rekristallisation und die Kornvergrösserung. C. D. Smithells. Jl. Inst. of Metalls vom Frühjahr 1922. Die Untersuchungen wurden auf Veranlassung der General Electric Co. in London angestellt und dienten hauptsächlich dazu, den Einfluss geringer Mengen Verunreinigungen auf die Eigenschaften von Wolfram festzustellen. Photomikrographische Bilder zeigen die verschiedenen Arten von Gefüge geglühten Wolframs mit verschieden grossen Mengen Verunreinigungen.

Allgemeines.

Die Münchener Giessereifachausstellung. C. Irresberger. Found. Tr. Journal, Heft 275 vom 24. November 1921, S. 429. Bericht über einige auf der Münchener Ausstellung gezeigte Formmaschinen. Leider ist der Bericht sehr unvollständig und gibt, ebenso wie der bereits an dieser Stelle erwähnte Bericht des gleichen Verfassers in The Foundry dadurch, dass nur die Schwäbischen Hüttenwerke mit einer Giessmaschine namentlich erwähnt sind, ein recht wenig objektives Bild.

Erzeugung synthetischen Roheisens in Kalifornien. L. J. Barton. Chem. Met. Engg., Heft 6 vom 8. Februar 1922, S. 270. Veranlassung zu der Erzeugung synthetischen Roheisens gaben Schwierigkeiten mit Blockkokillen, die einen zu hohen Phosphorgehalt hatten, während geeignetes Bessemereisen mit geringem P-Gehalt nicht zu bekommen war. Für die Erzeugung des synthetischen Eisens aus Spänen und Stahlschrott wurde ein 6-t-Héroult-Ofen verwendet. Ueber den Ofenbetrieb werden nähere Angaben gemacht.

Zentrifugalguss. L. Cammen. Chem. Met. Engg., Heft 354 vom 22. Februar 1922, S. 354. Die Arbeit gibt zunächst interessante Einzelheiten aus der Geschichte des Zentrifugalgusses; schon 1809 wurde auf ein Verfahren in England ein Patent genommen. Sodann werden bemerkenswerte spätere Verfahren beschrieben und ein Ueberblick über den derzeitigen Stand der Zentrifugalgiessverfahren gegeben. Von besonderer Bedeutung ist der Zentrifugalguss für die Herstellung von Röhren.

Herstellung von Zahnrädern durch Warmwalzverfahren. R. Trautschold. Ir. Tr. Rev., Heft 6 vom 9. Februar 1922, S. 397. Zahnradkörper durch Walzen herzustellen, ist schon früher oft versucht worden, ohne dass diese Versuche praktisch brauchbare Ergebnisse gehabt hätten. Es wird ein neues Verfahren und die zugehörigen Walzwerke beschrieben, die ähnlich demjenigen von Bandagenwalzwerken sind. Die Kosten eines Walzwerks für eine Tagesleistung von 700 Kegelrädern und 700 Kegelritzeln betragen 234 000 Pfd. Sterl. Angaben über die Eigenschaften der hergestellten Räder.

Bücherschau.

Leitfaden der Metallurgie mit besonderer Berücksichtigung der physikalischen Grundlagen. Von Prof. Dr. *W. Fraenkel* (Universität Frankfurt a. M.). Mit 87 Textfiguren. Dresden und Leipzig, Verlag von *Theodor Steinkopff*. Ladenpreis: Geh. 45 M., geb. 52 M.

In einer Zuschrift an die Giesserei-Zeitung in Nr. 4 (1922) bringt Dr.-Ing. *E. H. Schulz* zum Ausdruck, dass die wissenschaftliche Metallurgie in neuerer Zeit derartige Fortschritte gemacht hat, dass der praktische Metallgiesser ausserordentlich viel daraus lernen und auch wirtschaftlich verwerten kann. Dieser Tatsache dürften sich wohl alle Hüttenleute und Chemiker, die theoretisch und praktisch arbeiten, angesichts der Ergebnisse der jüngsten Forschungen der physikalischen Chemie in ihrer Anwendung auf das gesamte Hüttenwesen nicht mehr verschliessen. Auch der Eisengiesserei-Ingenieur muss sich eingehender mit dieser Wissenschaft beschäftigen, wenn er sich von den „historisch übernommenen" Begriffen und längst überholten Traditionen frei machen will. Vielen Giessereifachleuten der alten Schule ist die physikalische Chemie noch ein Neuland und die Forschungsergebnisse deutscher und ausländischer Theoretiker sowie die Mittel zur Verwendung derselben im praktischen Betriebe sind ihnen noch zu wenig geläufig. Aber wie auf die Entwicklung der allgemeinen Hüttenkunde werden die neuen Anschauungen über die Konstitution der Legierungen, um einen Zweig herauszugreifen, zu denen auch das Giesserei-Roheisen gehört, und der Schlacken Einfluss auf die Erklärung der Vorgänge im Eisengiesserei-Betriebe ausüben. Der Eisengiesser wird deshalb gut tun, sich mit der physikalischen Chemie eingehender, als dies bisher der Fall war, zu beschäftigen, sagt man ihm doch nach, dass er besonders hartnäckig an historischen Begriffen und Traditionen der Praktiker festhält.

Der im Verlage von *Theodor Steinkopff* erschienene „Leitfaden der Metallurgie mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Grundlagen" kann deshalb auch den Eisengiesserei-Ingenieuren warm empfohlen werden, die sich über die Fortschritte dieser Wissenschaft und über ihre Anwendung auf die gesamte Hüttenkunde unterrichten wollen. Wenn dieser Leitfaden vornehmlich allgemeine hüttenmännische Fragen behandelt, so enthält derselbe doch so viel Wissenswertes, das den Giessereifachmann ebenfalls interessieren muss. Dies trifft besonders für das erste Kapitel zu, welches in kurzen Darlegungen sich mit der „Allgemeinen Metallurgie" befasst und die wichtigsten metallurgischen Reaktionen vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus sowie den Einfluss der Chemie auf das Hüttenwesen kurz und treffend behandelt. Aber auch die sonstigen Angaben über Metalle, Erze, Brennstoffe, Messung höherer Temperaturen, Produkte metallurgischer Oefen, feuerfeste Materialien und Verfahren werden für den Giessereiingenieur von hohem Werte sein.

Im zweiten Kapitel wird die „Spezielle Metallurgie" mit der Beschränkung auf die für Deutschland wichtigen Metalle besprochen, wieder unter Berücksichtigung der neuesten Forschungsergebnisse. Dem Umfange und dem Zwecke des Buches entsprechend, das in erster Linie für Studierende bestimmt sein soll, konnte das Eisenhüttenwesen selbstverständlich nur in grossen Zügen behandelt werden. Die gedrängten Darlegungen über die chemischen Vorgänge und über die Verfahren zur Erzeugung des Roheisens bringen trotzdem zusammenhängende Angaben hinsichtlich der neuen Ansichten namhafter Forscher. Das eigentliche Gebiet des Eisengiessers ist in dem Leitfaden nicht berührt und dennoch erscheint das leicht verständlich geschriebene Buch wegen der theoretischen Betrachtungen und der Reichhaltigkeit des Gebotenen für den Giessereifachmann äusserst wertvoll, der nicht stehen bleiben will.

Hervorzuheben sind die kurze, dem Verfasser eigene Schreibweise und die anschaulichen Schilderungen der Vorgänge bei den verschiedensten hüttenmännischen Verfahren, die durch eine grosse Anzahl deutlicher Abbildungen von Oefen, Apparaten, Schmelzdiagrammen veranschaulicht werden. Die chemischen Vorgänge sind durch Gleichungen versinnbildlicht.

Das Buch, dessen Beschaffung wegen des niedrigen Preises auch dem einzelnen Ingenieur möglich ist, dürfte unter den Studierenden und unter den Praktikern aller Zweige des Hüttenwesens eine grosse Verbreitung finden. Verfasser und Verleger haben sich bemüht, einen kurzen Leitfaden für ein täglich an Bedeutung gewinnendes Arbeitsfeld herauszubringen. Der Zweck des Buches ist in jeder Beziehung erreicht worden. Wer sich mit dem Gebotenen vertraut gemacht haben wird, dürfte praktisch Vorteile von der Beschaffung des Leitfadens haben.

Wilhelm Venator.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Herausgegeben von *Fritz Wüst*. 3. Band, 1. Heft. Düsseldorf 1921, Verlag *Stahleisen*.

In schneller Folge hat das Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung ein weiteres Heft herausgebracht, dessen Inhalt ernste Beachtung verdient[1]). Ueber das Basset-Verfahren, nach dem auf direktem Wege schmiedbares Eisen unter Umgehung des Roheisens aus den Erzen wirtschaftlich erzeugt werden kann, spricht sich *Wüst* dahin aus, dass es nicht durchführbar ist, ohne dass ein Teil des reduzierten Eisens verschlackt wird. Eine vollständige Ausnutzung der Erze ist ebenso wie bei den früheren Verfahren der direkten Eisendarstellung auch nach *Basset* nicht möglich.

Schneiderhöhn untersucht die mikroskopische Beschaffenheit der oolithischen Braunjuraerze von Wasseralfingen in Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Aufbereitungsmöglichkeit und *Maurer* und *Schrödter* besprechen den Einfluss des Höhenunterschiedes und der Entfernung zwischen Generatoren und Oefen im Martin-Betriebe mit dem Ergebnis, dass zur Vermeidung von Druck- und Wärmeverlusten die Gasleitung zwischen Generatoren und Martinöfen kurz und einfach sein muss. Auch sollen alle Richtungs- und Querschnittsänderungen vermieden werden. Der durch den Höhenunterschied verursachte Auftrieb übt keinen entscheidenden Einfluss auf die Betriebsverhältnisse aus. Zweckmässig ist es jedoch, die Generatoren

[1]) Giesserei-Zeitung 1921, S. 364.

nicht höher anzuordnen, als es die Grundwasser- und Transportverhältnisse erfordern.

Ueber das Sintern der Eisenerze sagt *Endell*, dass Schwinden und Porosität bei steigender Temperatur eine stetige Aenderung bis zum Eintritt der Sinterung zeigen, die durch einen Knick gekennzeichnet ist. Die Kalkferritbildung im binären System $CaO—Fe_2O_3$ beginnt schon bei etwa 600° C. Auch scheint bei gleichzeitiger Anwesenheit von SiO_2 die Affinität des CaO zu SiO_2 grösser zu sein als zu Fe_2O_3.

Wever untersuchte die Atomanordnung des Eisens in austenitischen Stählen und kommt u. a. zu dem Schluss, dass durch Abkühlen in flüssiger Luft der Austenit zum Teil in Martensit umgewandelt wird. Auch werden die austenitischen Stähle durch Kalkformänderung magnetisch. Endlich besprechen *Körber* und *Wieland* unter Zuhilfenahme einer grossen Anzahl von Lichtbildern das Kaltwalzen und Ausglühen von Kupfer-Zink-Legierungen. Die physikalischen Eigenschaften sind in Zahlentafeln und Schaubildern wiedergegeben.

Den weiteren Veröffentlichungen wird man mit Interesse entgegensehen können.

Dr.-Ing. *Schäfer.*

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Die nächste Verbandsversammlung findet am **Freitag, den 24. März 1922, 10 Uhr vormittags,** in Frankfurt a. Main, Parkhotel, statt.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Bericht über die Sitzung vom 2. März 1922.

Die ausserordentlich zahlreich besuchte Versammlung wurde von dem Vorsitzenden *Scharlibbe* mit einigen begrüssenden Worten eröffnet, worauf er vor Eintritt in die Tagesordnung bekannt gab, dass der Gruppe von seiten des *Verbandes Berliner Metallindustrieller* eine beträchtliche geldliche Zuwendung gemacht worden sei, für die er an dieser Stelle herzlichst danke.- Der Dank erstreckte sich im besonderen auf einen anwesenden Herrn, der die Anregung zu dieser Spende gegeben hatte.

Hierauf erhielt Herr Direktor *Seidel* das Wort zu seinem Vortrage „Die Selbstkostenrechnung in der Eisengiesserei".

Der Vortragende, der Verfasser der Harzburger Druckschrift des *V. D. E.* „Kalkulationsgrundsätze und Mindestpreise", entwickelte nun in fesselnder Weise die Grundzüge, die zur Aufstellung einer den heutigen Verhältnissen angepassten Kalkulationsmethode geführt haben. Seine Darlegungen wurden durch reichliches Zahlenmaterial aus neuster Zeit wertvoll ergänzt und erweckten lebhaften Beifall In der sich anschliessenden Disskusion wurden eine Reihe von Einzelheiten erörtert und weitere Aufklärungen von Herrn *Seidel* in bereitwilligster Weise gegeben[1]).

Als Ergänzung zu diesen Ausführungen berichtete sodann Herr *Schulz-Mehrin* über die Arbeiten des *A. w. F.*, insbesondere die einer Selbstkostenberechnung. Diese Kalkulationsmethode, aus rein wissenschaftlichen Gesichtspunkten heraus zusammengestellt, ist nicht für einen bestimmten Industriezweig zugeschnitten, sondern allgemein anwendbar.

Am Schlusse der überaus regen Diskussion dankte der Vorsitzende Herrn Direktor *Seidel* und Herrn *Schulz-Mehrin* für die aufgewendete Mühe. An die Versammlung schloss sich ein gemütlicher Abendschoppen im „Heidelberger".

[1]) Es ist beabsichtigt, hierüber noch ausführlich in der Giesserei-Zeitung zu berichten.

Personalia.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Barth & Bosche, Gebr., Eisenwerk Aschaffenburg, Aschaffenburg.

Hammermann, August, Giessereiingenieur, Giessereileiter und Oberingenieur der *Kesselfabrik L. & C. Steinmüller*, Gummersbach (Rheinland), Brückenstrasse 23.

Hesse, Fritz, Chemiker, i. Fa. *Maschinenfabrik Esslingen*, Obertürkheim, Obertürkheimer Str. 69, II.

Kazmeyer, Karl, Oberingenieur der Abteilung Eisengiesserei von *Fritz Neumeyer, Akt. Ges.*, Freimann bei München,

Langhammer, Anton, Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Inhaber *Fritz Langhammer*, Bamberg, Pödeldorfer Strasse 71.

Roessler, i. Fa. *Theodor Schoderé*, Dortmund, Schliessfach 332.

Salinger, A., Eisengiesserei, Berlin S 42, Luisenufer 44.

Stoz, Hugo, Giessereibesitzer der Firma *Eisengiesserei Weingarten*, Schloss Ingostor.

Zankl, Adam, Leiter der Verkaufsabteilung der Firma *I. Ruppel G. m. b. H.*, Maschinenfabrik und Giessereien, Ludwigshafen a. Rh.-Mundenheim, Maudacher Strasse 59, III.

An unsere Leser!

Sämtlichen Anfragen, soweit sie sich nicht auf die Mitarbeit beziehen, **ist Rückporto beizufügen,** andernfalls eine Antwort nicht gegeben werden kann. Die Schriftleitung.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 13 *28. März 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 Mark, für Oesterreich 110 Mark, für das übrige Ausland 140 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Die Herstellung von Kernen mittels Maschinen. Von Oberingenieur *Georg Hoffmann* in Hannover. — Fortschritte in der Radiatoren- und Gliederkessel-Giesserei. Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Umschau. — Handelsteil. — Patentschau. — Nachruf.

Die Herstellung von Kernen mittels Maschinen*).

Von Oberingenieur *Georg Hoffmann* in Hannover.

M. H.! Gelegentlich meines Vortrages über die Entwickelung des Formmaschinenwesens in den letzten 40 Jahren hatte ich bereits erwähnt, dass die Kernformmaschinen verhältnismässig spät in die Erscheinung traten, obwohl gerade für Kerne Massenherstellung frühzeitig genug verlangt wurde. Die Gründe mögen wohl darin gelegen haben, dass kleinere Kerne vielfach von jugendlichen Arbeitskräften, häufig sogar von Mädchen, hergestellt wurden und die Verbilligung in der Herstellung der Kerne nicht so dringlich war wie die der Herstellung der Formen selbst. Die erste Kernformmaschine wurde Anfang der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts von *Smichow* (Prag) konstruiert und diente gleichzeitig zur Herstellung zylindrischer oder prismatischer Kerne. Diese Maschine, welche heute noch vielfach im Gebrauch ist, stellt solche Kerne in der Weise her, dass in einer senkrecht eingespannten Kernbüchse ein Kern aufgestampft wird und nach dem Aufstampfen ein Kolben sich in der Kernbüchse nach aufwärts bewegt und den Kern aus der Kernbüchse herausdrückt. Eine solche Maschine zeigen die Abb. 2 und 9. Die Maschine besteht aus einem Gestell mit Tischplatte, in welch letzteren die Kernbüchsen auswechselbar eingesetzt werden. Zwecks raschen Auswechselns sind die Kernbüchsen bajonettverschlussartig eingesetzt und durch eine Stellschraube festgehalten. An der Maschine bewegt sich eine Schlittenführung, in welcher der oder die Ausstosskolben befestigt sind und die unter Vermittelung von Gegenlenkern auf- und abwärts bewegt werden kann. Ferner befindet sich an der Maschine ein Sandbehälter, der den Vorrat an Sand für eine bestimmte Anzahl Kerne aufnimmt. Zur Bewegung des Schlittens mit den Ausstosskolben ist ein Handhebel vorhanden, welcher an einem Bogen mit Gradeinteilung sich bewegt. Je nachdem, ob man längere oder kürzere Kerne formen will, wird der Handhebel so weit bewegt, bis die Gradeinteilung die entsprechende Länge anzeigt. Durch einen Stellkolben mit Einschnapphaken wird der Hebel in dieser Stellung festgehalten. Hat man den Kern aufgestampft, so wird der Hebel weiter bewegt, wobei dann der Ausstosskolben in die Höhe geht und den Kern nach oben herausdrückt. Wenn erforderlich, können vor dem Ausstossen mittels Luftspiesses Luftkanäle eingestochen werden. Wenn Kerneisen erforderlich sind, so müssen dieselben vor dem Aufstampfen des Kernes eingesetzt werden. Der ausgestossene Kern wird von Hand weggenommen. Es liegt infolgedessen in

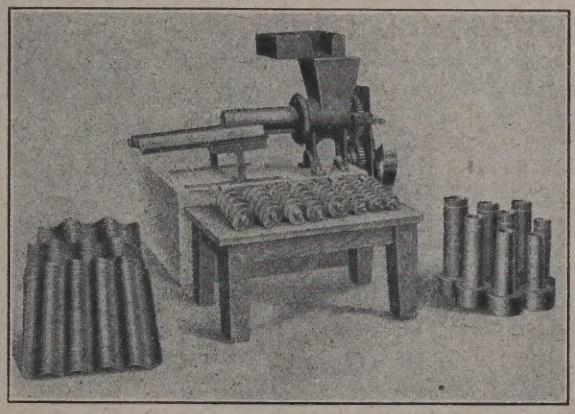


Abb. 1. Amerikanische Kernformmaschine mit Zubehör und Ablegeblechen.

*) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Niedersächsischen Gruppe am 14. und 15. Januar d. J. in Clausthal a. H.

der Natur der Sache, dass nur solche Kernmassen für die Herstellung der Kerne verwendet werden können, die bereits vor dem Trocknen so viel Festigkeit besitzen, dass man sie anfassen kann. Die Maschine stellt selbstverständlich vollständig nahtlose und, da die Kernbüchsen auf der Drehbank hergestellt werden, auch genau runde Kerne her. Abgesehen von diesen Vorteilen hat sie auch gegenüber der Herstellung der Kerne von Hand in zweiteiligen Kernbüchsen noch den Vorzug einer grösseren Leistung, denn es fällt das Zusammenspannen und Lösen der zweiteiligen Kernbüchsen weg.

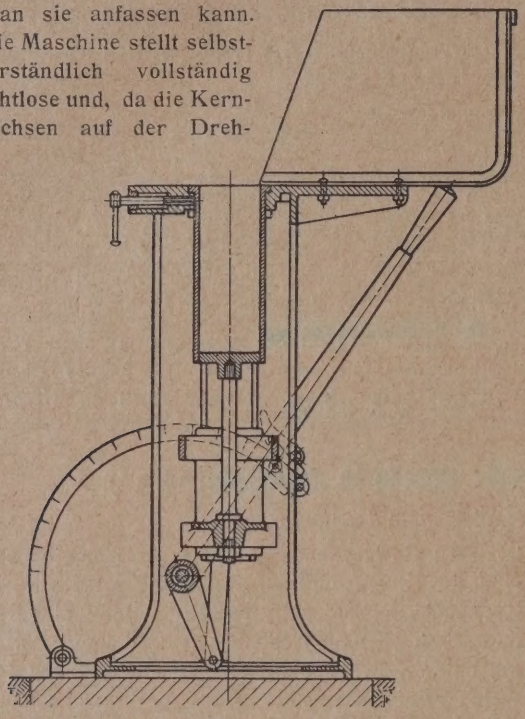


Abb. 2. Kernausstossmaschine im Querschnitt.

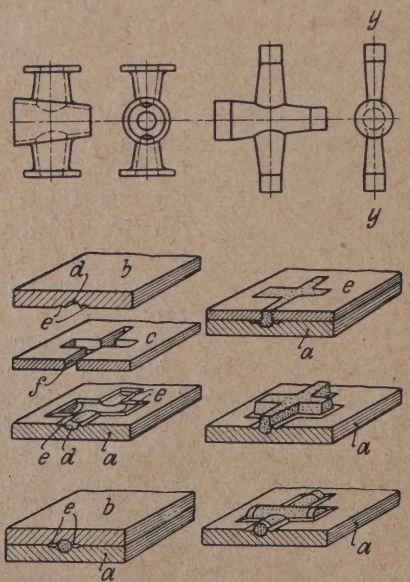


Abb. 3. Schema der Herstellung von Kernen.

So zweckmässig die Maschine an und für sich in ihrer Anwendung ist, so hat sie doch den Nachteil, dass sich brauchbare Kerne nur dann herstellen lassen, wenn die Länge derselben etwa das Fünf- bis Sechsfache des Durchmessers nicht überschreitet. Werden die Kerne länger, so wird der Widerstand beim Ausstossen so gross, dass hierbei ein Zusammenstauchen derselben stattfindet und diese in ihren unteren Teilen zu fest und nicht luftdurchlässig genug ausfallen. Dieser Missstand ist bei Maschinen der *Schmirgelfabrik Hainholz* in der Weise beseitigt worden, dass die Kernbüchsen zweiteilig ausgeführt und so eingesetzt wurden, dass sie beim Ausstossen etwas auseinander gehen konnten. Es gelang auf diese Weise, Kerne beliebiger Länge herzustellen, die durchaus gleiche Dichte auf ihrer ganzen Länge

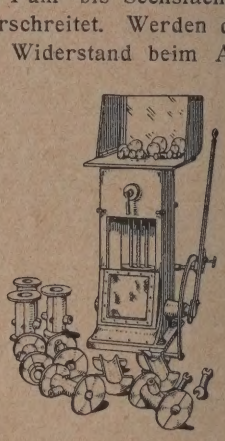


Abb. 4. Ausstossmaschine mit geteilten Kernbüchsen, Bauart Hainholz.

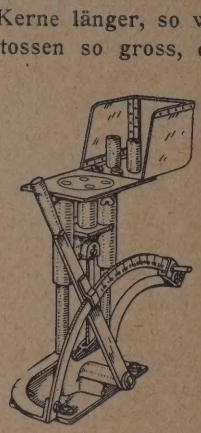


Abb. 5. Kernausstossmaschine zum gleichzeitigen Formen mehrerer Kerne, Bauart Hainholz.

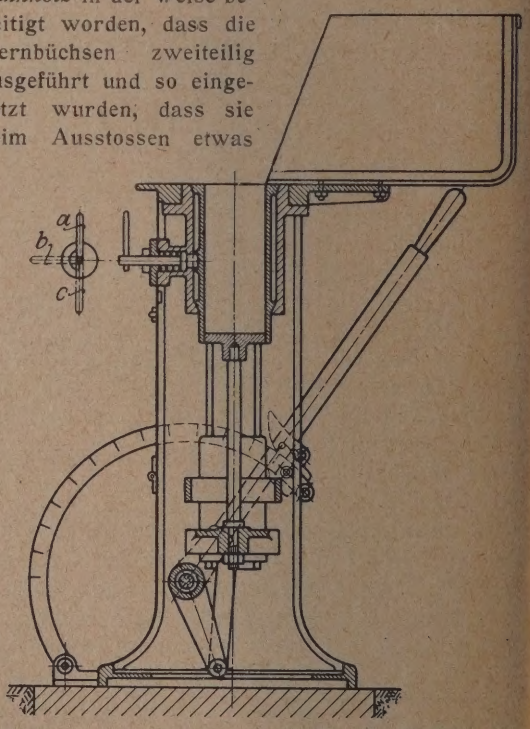


Abb. 6. Ausstossmaschine mit geteilten Kernbüchsen (Querschnitt).

aufweisen, weil durch die Lockerung beim Auseinandergehen der Kernbüchsenhälften der Adhäsions- und Reibungswiderstand so verringert wurde, dass kein Zusammenstauchen der Kerne eintrat.

Abb. 6 und 4 veranschaulichen eine solche Kernformmaschine, und ist in denselben auch die Ausführung der zweiteiligen Kernbüchsen zu erkennen. Einige weitere Ausführungen solcher Kernformmaschinen zeigen die Abb. 5 und 7, und zwar zeigt Abb. 5 die Ausführung einer kleinen Kernformmaschine, bei welcher vier Kerne gleichzeitig ausgestossen werden. Die Abb. 7 zeigt eine Kernformmaschine grösserer Abmessungen für Kerne bis 200 mm Durchmesser und 400 mm Länge. Bei dieser Maschine erfolgt das Ausstossen nicht mehr durch Handhebel, sondern mittels Handrades und Spindel.

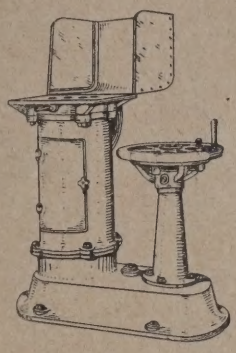


Abb. 7. Kernausstossmaschine für runde Kerne bis 200 mm Durchmesser, Bauart Hainholz.

Die vorstehend erwähnten Maschinen haben einigermassen an Bedeutung verloren dadurch, dass zunächst in Amerika, späterhin auch hier in Deutschland eine Kernformmaschine aufkam, welche, auf dem Prinzip der Wurstfüllmaschinen beruhend — in der Giessereipraxis allgemein nur als „Wurstmaschine" bezeichnet —, zur Einführung kam. Bei dieser Maschine (Abb. 1 und 8) wird durch eine umlaufende Schnecke der Sand in eine Kernbüchse ein- und ausgepresst. Die Maschine arbeitet dementsprechend kontinuierlich und erzeugt Kerne von beliebiger Länge. Die Kerne müssen jedoch auf die gewünschte genaue Länge erst abgeschnitten werden, da sie bestimmte Längen selbst nicht herstellt. Die Maschine arbeitet horizontal, und legen sich die Kerne nach dem Ausstossen auf vorgesetzte Ablegebleche ab, auf denen sie in den Trockenofen gebracht werden. Die Kernformmaschine gestattet nicht jedes beliebige Kernmaterial zu verwenden, sondern es können nur Kernsandmischungen in Verwendung kommen, welche geschmeidig genug sind, um in die Kernbüchsen ein- und ausgepresst werden zu können. Die Kerne haben dementsprechend vor dem Trocknen keine besondere Festigkeit, was eben den Gebrauch der erwähnten Ablegebleche erfordert. Der Luftkanal bildet sich beim Auspressen des Kernes von selbst, dagegen ist es nicht möglich, Kerndrähte oder Kerneisen einzulegen, weshalb die anwendbare Länge mit solchen Maschinen hergestellter Kerne beschränkt ist, und hängt dies vom Durchmesser des Kernes und von der zur Verwendung gelangenden Kernmasse ab.

In neuerer Zeit finden auch Kernformmaschinen Anwendung, bei welchen an Stelle der sehr dem Verschleiss unterliegenden Schnecke hin und her gehende Kolben benutzt werden. Auch diese Maschinen sollen sich sehr gut bewährt haben. Man ist nicht so sehr von dem Kernmaterial abhängig als bei der Verwendung von Schnecken, und die zwar ebenfalls dem Verschleiss unterliegenden Kolben sind leichter zu ersetzen als die Schnecken.

Zur Herstellung beliebig gestalteter Kerne, welche unbedingt zweiteilige Kernbüchsen erfordern, gab es bis zum Anfang dieses Jahrhunderts nichts. Solche Kerne wurden stets von Hand hergestellt. Um die Jahrhundertwende entstand zu diesem Zweck die sogenannte *Knüttel*sche Kernformmaschine, genannt nach dem Erfinder, dem damaligen Oberingenieur *Albert Knüttel,*

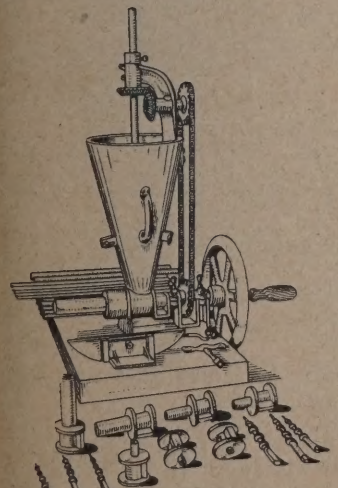


Abb. 8. Amerikanische Kernformmaschine.

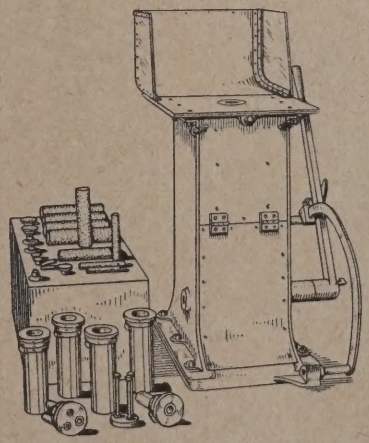


Abb. 9. Kernausstossmaschine, Bauart Hainholz.

Abb. 10. Kernformmaschine mit Hebelpressung, Bauart Hainholz.

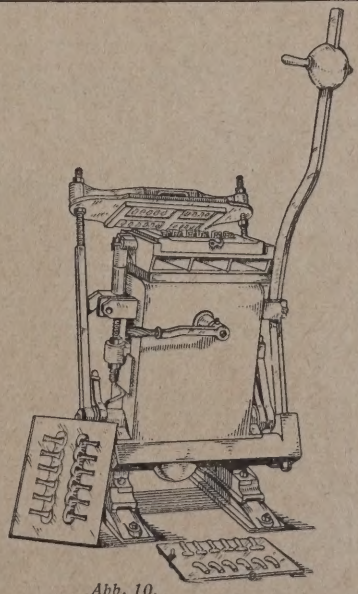
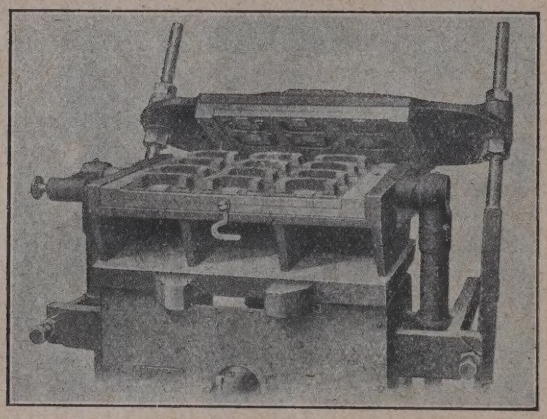


Abb. 10.

Abb. 11.



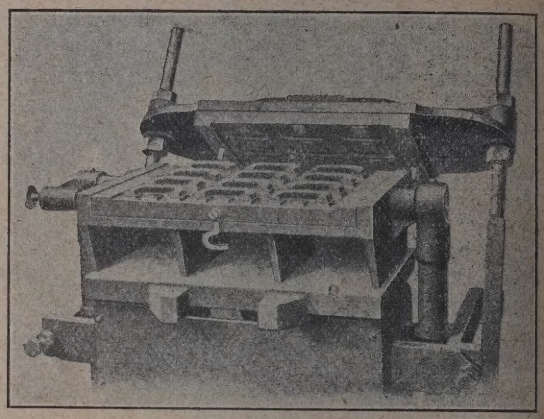
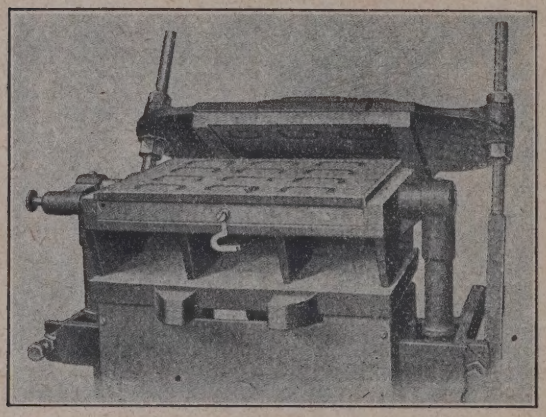


Abb. 12.



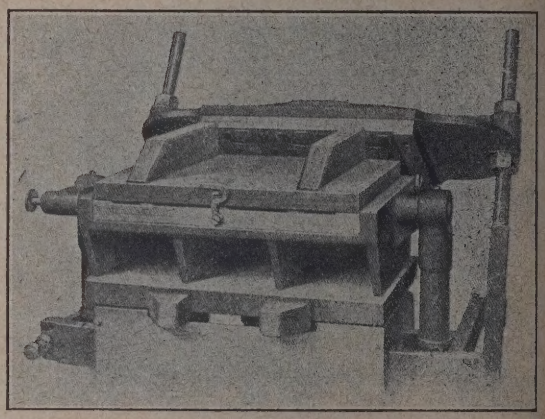
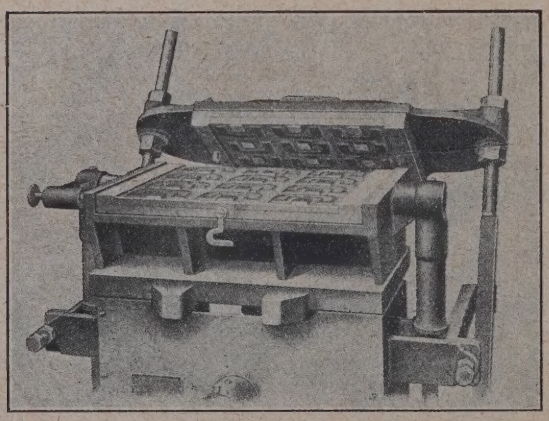


Abb. 13.



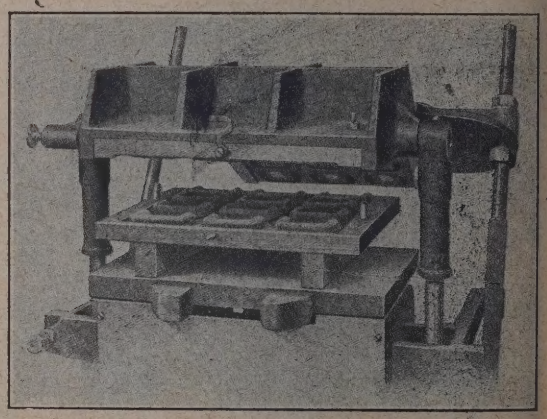


Abb. 14.

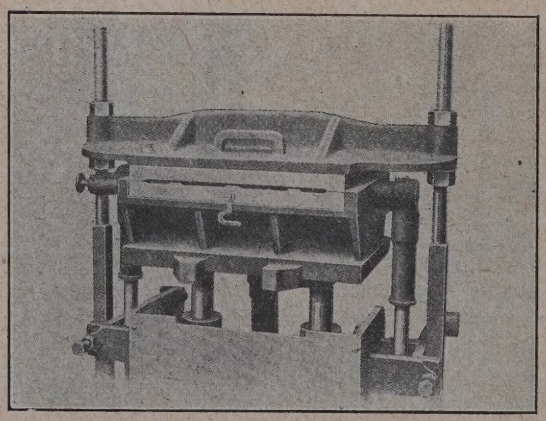


Abb. 11 bis 17. Vorgang der Kernherstellung, wie er sich auf einer Kernformmaschine abspielt.

welcher sie zuerst zur Herstellung von Fittingskernen anwendete. Das Verfahren, nach welchem diese Maschine arbeitet, besteht darin, dass unter Anwendung einer Annäherungsform, die man auf die eine Hälfte der Kernbüchse auflegt, die zur Bildung eines Kerns erforderliche Menge Kernsand aufbringt und durch Aufeinanderpressen der beiden Kernkastenhälften den Kern fertig presst, wobei etwa überschüssiger Sand von sogenannten Quetschnuten aufgenommen wird, welch letztere rings um die Kernform herumlaufen.

Abb. 3 veranschaulicht schematisch diese Vorgänge. Abb. 11 bis 17 zeigen die einzelnen Vorgänge bei einer Kernformmaschine, welch letztere in ihrer Ausführung in Abb. 10 ersichtlich ist. Es ist eine Maschine für Handbetrieb mit Hebelpressung.

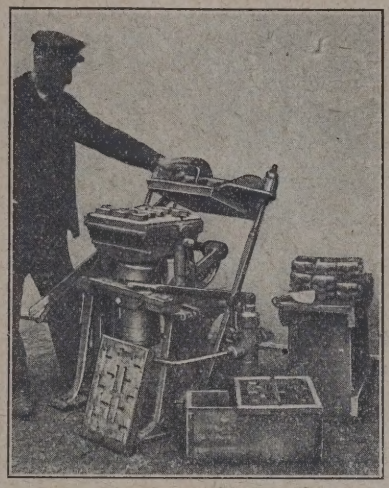


Abb. 18 und 19. Arbeitsvorgang bei einer hydraulischen Kernformmaschine.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Arbeitsvorgang bei einer Maschine mit hydraulischer Pressung.

Abb. 18. Der Arbeiter hat die Vorform aufgesetzt und füllt den Sand ein.

Abb. 19. Die Vorform ist abgenommen und der Arbeiter hat die Gegenpressplatte nach vorn gezogen.

Abb. 20. Die Kerne sind fertiggepresst.

Abb. 21. Der Arbeiter hat ein Ablegebrett aufgelegt und die Kernformplatte umgewendet, so dass die Kerne auf das Ablegebrett zu liegen kommen und von dort weggenommen werden können.

Im grossen und ganzen ist eine solche Kernformmaschine weiter nichts als eine Formmaschine mit Wendeplatte und Pressvorrichtung, wobei an Stelle der sonst gebräuchlichen Modellplatte die Kernformplatte tritt, während die Gegenpressplatte die dazu passende andere Kernformplatte aufnimmt. Es lassen sich gegebenenfalls auch die meisten Wendeplatten-Formmaschinen mit Pressvorrichtung zur Herstellung von Kernen verwenden. Die Hebelpressung ist im allgemeinen nur für kleinere und mittlere Kerne anwendbar, während für grosse Kerne nur die hydraulische Pressung in Frage kommt. Im Interesse einer grossen Leistung ist es selbstververständlich erforderlich, dass so viele Kerne wie möglich auf einer bestimmten Plattengrösse untergebracht und gleichzeitig gepresst werden. Je mehr Kerne gleichzeitig gepresst werden können, desto grösser ist die Leistung. Denn abgesehen von dem oft die meiste Zeit in Anspruch nehmenden Einlegen der Kerndrähte nehmen die übrigen Vorgänge ziemlich gleiche Zeit in Anspruch, gleichgültig, ob viel oder wenig Kerne auf einer Kernformplatte geformt werden.

Müssen die Kerne mit Luftkanälen versehen werden, so können diese unter Anwendung von Luftspiessen eingestochen werden, wenn die beiden Kernformplattenhälften aufeinandergepresst sind. Kann der Luftspiess keine Anwendung finden, so werden Wachsschnüre eingelegt; sofern dies nicht möglich ist, werden Lederschnüre angewendet, die, wenn die Platten unter Druck stehen, herausgezogen werden. Die Praxis wird stets die richtigen Mittel finden, um die Luftkanäle zu erzeugen, von denen häufig das Gelingen des Gusses abhängig ist. Die Ihnen bisher gezeigten Kernformmaschinen stellen die kleinsten Ausführungen dar und entsprechen diese einer Grösse der Kernformplatten von etwa 300 × 400 mm. (Schluss folgt.)

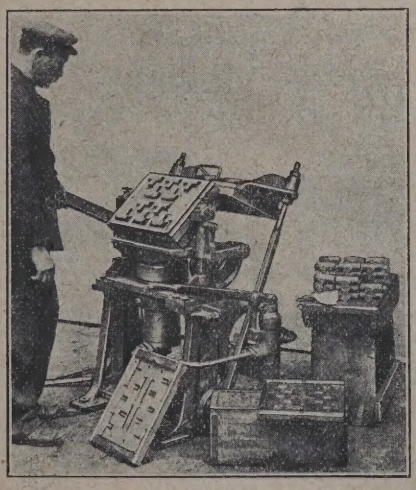


Abb. 20 und 21. Arbeitsvorgang bei einer hydraulischen Kernformmaschine.

Fortschritte in der Radiatoren- und Gliederkessel-Giesserei.

Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg.

(Schluss von Seite 189.)

b) Kesselglieder.

Die Entwicklung der Kesselgliedererzeugung verläuft so ziemlich parallel mit derjenigen der Radiatoren, nur dass hier schon etwas früher die

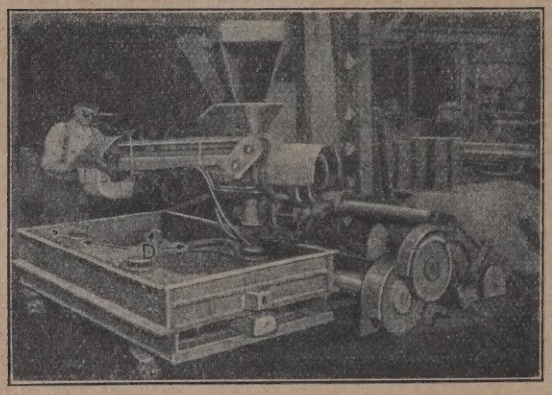


Abb. 8. Die Beardsley-Piper-Schleuderformmaschine in Tätigkeit.

Bemühungen auf breiterer Basis einsetzten. Eine Reihe von Werken führten um die Wende des letzten und in den ersten Jahren des jetzigen Jahrhunderts eigene Gliederkesselbauarten ein, wodurch sich, entsprechend den verschiedenen Kesselgliederformen, voneinander zum Teil wesentlich abweichende Formverfahren herausbildeten. Ein führendes Werk hatte in mehrjährigem zähen Mühen versucht, die Formerei durch mechanische Pressung auf Druckwasserformmaschinen durchzusetzen. Man war aber schliesslich doch gezwungen, dieses Verfahren

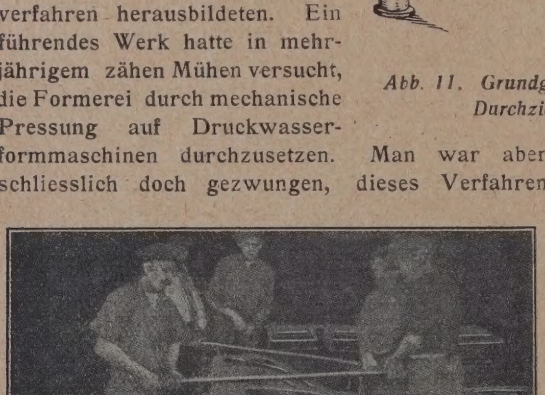


Abb. 9. Einlegen eines grossen Gliederkesselkernes durch fünf Männer.

aufzugeben, da die unentbehrlichen vielen Zwischenwände der Formkasten ein nicht zu überwindendes Hemmnis bildeten. Der Formkasten bildet infolge der sich kreuzenden Zwischenwände eine Summe kleiner Kästchen, deren Wände unterstopft werden müssen. Das unerlässliche Unterstopfen von Hand und das damit verbundene Vorstampfen der Schoren- und Formkastenwände entlang macht den Hauptteil der Formarbeit aus, demgegenüber das Pressen des Restes wenig belangreich ist. Durch das folgende Pressen wird zudem ein Teil des vorgestampften Sandgefüges aufgelockert, was die Haltbarkeit der Form arg beeinträchtigt. Lockerungserscheinungen traten bereits beim Wenden der Kasten ein, ein grosser Teil der Formen musste regelmässig danach ausgeflickt werden. Noch schlimmer war es, wenn Lockerungen nicht gleich zutage traten, sondern erst durch weggeschwemmte Sandteile am Abgusse kenntlich wurden. Die mechanische Pressung war demnach ein unzweifelhaft verfehlter Versuch.

Solche Versuche wurden auch in Amerika gemacht, doch ist man dort rascher als bei uns wieder davon abgekommen. In jüngster Zeit wurden dagegen mit der Schleuderformmaschine von *O. Beardsley* und *W. I. Piper* [3]) für diese Formerei ausgezeichnete Erfolge erzielt [4]). Ursprünglich

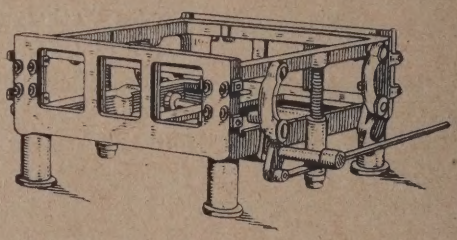


Abb. 11. Grundgestell einer Kesselglieder-Durchziehformmaschine.

Abb. 10. Unterteil einer grossen Gliederkesselform.

arbeitete man mit einer feststehenden Maschine, ersetzte sie aber, da die Beschaffung des Formsandes verhältnismässig hohe Auslagen verursachte, bald durch eine fahrbare Maschine nach Abb. 8. Die verwendeten Formkasten sind etwa 2100 mm lang, 1200 mm breit und im Oberteile 250 mmm, im Unterteile 175 mm hoch. Die Maschine läuft auf einer Bahn von 45 m Länge und bewegt sich selbsttätig vorwärts. Die Formkasten werden von einem 3-t-Laufkran aufgehoben und zum Abgusse zusammengesetzt.

Zur Bedienung der Maschine sind vier Former und ein Vorarbeiter in Tätigkeit. Diese Arbeitsgruppe liefert zusammen mit zwei Kerneinlegern in der Schicht 17 Abgüsse. Vor Beginn der Formmaschinentätigkeit werden Stützeisen als Unterlage der Kernstützen auf das Modell

[3]) Nähere Angaben über diese Formmaschine sind in der Giesserei-Zeitung 1920, Nr. 8, S. 123 bis 130, und 1921, S. 249 bis 250 zu finden.

[4]) Foundry 1921, 25. Januar, S. 23.

gelegt (*D* in Abb. 8) und etwas feinster Modellsand aufgesiebt. Dann lässt man durch die Maschine eine dünne Sandschicht in den Kasten schleudern, die benutzt wird, um die Kernstützen in Sand zu packen und schwerer zugängliche Modellstellen von Hand mit Formsand auszustopfen. Nach dieser Vorbereitung läuft die Maschine zur vollen Leistung an, ein Mann braucht nur den Schleuderkopf gleichmässig über die freie Fläche des Formkastens zu führen, wobei er darauf zu achten hat, möglichst gleichmässig vorzugehen, so dass beim ersten Bestreichen eine Schicht von nur 20 bis 40 mm Sand in den Kasten geschleudert wird und erst bei wiederholtem Uebergehen der Formfläche der Kasten bis zum Rande voll wird. Die völlige Füllung eines Kastens nimmt nur wenige Minuten in Anspruch. Schliesslich streicht man den überschüssigen Sand ab, sticht Luft, klammert ein Bodenbrett auf, hebt mit dem Kran ab, wendet und legt das Unterteil auf ein zum ständigen Gebrauche hergerichtetes Giessbett. Vor Beginn der Arbeit an den Oberteilen werden erst sämtliche Unterteile fertig gemacht. Abb. 10 zeigt ein zum Einlegen des Kernes bereites Unterteil. Es lässt u. a. auch verschiedene knopfartige Unterlagsstützen für die Kerneisen und den rings um die ganze Form laufenden Eisenverteilungskanal erkennen. Der Verteilungskanal wird von zwei einander diagonal gegenüberliegenden Ecken mit Eisen gespeist und 19 Anschnitte verbinden ihn mit der Form.

Abb. 12. Formerei grosser und kleiner Gliederkesselkerne.

Vor dem Einlegen des Kernes bestäubt man die Form mit Portlandzement in der Absicht, damit Wasser aus den oberflächlicheren Schichten der Form anzuziehen und eine dünne, glatte, harte Kruste zur Erlangung sauberer Oberflächen des Abgusses zu bilden. Der Hauptkern wird von allen fünf Mann gemeinschaftlich eingelegt (Abb. 9), da er auf diese Weise am einfachsten rasch und genau wagerecht in die Form gehoben werden kann. Diese Kerne werden in eisernen Kernbüchsen angefertigt (Abb. 13) und durch Wenden der Büchse auf vorher festgeklammerte eiserne Trockenplatten gelegt, wozu ein Druckluftthebezeug benutzt wird. Die verwendete Kernbüchse ist in der Mitte der Abbildung zu erkennen; im Vordergrunde liegt einer der handlichen Bügel aus Rundeisen, mittels deren die Trockenplatte mit dem Kern gehandhabt wird. Die beiden Kernmacher zur Rechten fertigen einen kleineren, kein Hebezeug benötigenden Kern

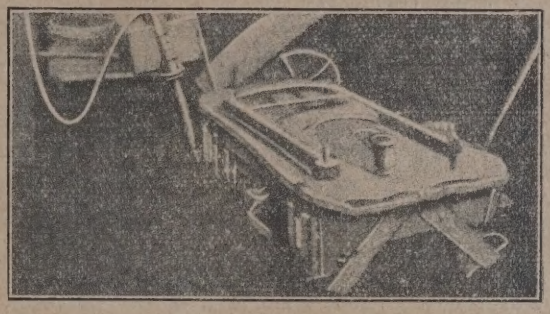


Abb. 13. Oberteil kleiner Kesselglieder auf fahrbarer Abhebeformmaschine.

auf ähnliche Weise, wie es beim grossen Kerne geschah, an.

Kleinere Kesselglieder werden gleich den Radiatoren auf fahrbaren Stiftabhebemaschinen von Hand geformt, doch erfolgt das Abheben der mit zahlreichen Schoren versehenen Formkasten nicht von Hand, sondern mittels eines Druckluftheb ezeuges (Abb. 12). Ober- und Unterteile sind voneinander wiederum mit Ausnahme der Eingüsse völlig gleich. Abb. 14 zeigt eine Reihe von Unterteilen mit eingelegtem Kerne und lässt die Anordnung der Eingüsse erkennen, während Abb. 12 die Art des Eingusses im Oberteile veranschaulicht. Die Verdichtung des Formsandes weicht von derjenigen der Radiatorformen etwas ab, da man nach dem Stampfen von Hand die Rückenfläche der Form noch mit einem Pressluft-Flachstampfer behandelt.

Zum Putzen der Kesselglieder benutzt man zunächst ein einfaches Gestell mit Hartholzlagern, in das die Glieder gehängt und unter stetem Abklopfen mit einem leichten Hammer so lange gewendet werden, bis die ganze ausgebrannte Kernmasse ausgerieselt ist. Die Reinigung der Glieder erfolgt mittels eines Sandstrahlgebläses.

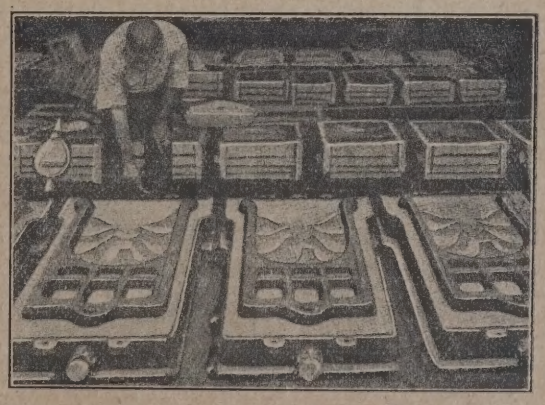


Abb. 14. Unterteile kleiner Kesselglieder mit eingelegtem Kerne.

Zuschriften an die Schriftleitung.

Entschwefelung von flüssigem Gusseisen.

Die interessanten Ausführungen von Dipl.-Ing. *Scharlibbe* in Heft 3 dieser Zeitschrift veranlassen mich zu folgender Aeusserung:

Einleitend wird die Anreicherung des Schwefels im Guss in erster Linie der schlechten Beschaffenheit des Roheisens zugeschrieben, der minderwertige Schmelzkoks in zweiter Linie verantwortlich gemacht. Ich glaube nicht, dass diese Ansicht allgemein richtig ist. Kürzlich noch hatte ich Gelegenheit, Einsicht in das Analysenbuch der Roheisenlieferungen einer Giesserei zu nehmen und konnte nun feststellen, dass Schwefelgehalte bei den verarbeiteten Roheisenmarken — Hämatit, Deutsch III, Luxemburg III — über 0,05 v. H. dort nicht zu finden waren.

Es kann nicht genug darauf hingewiesen werden, dass neben dem erhöhten Bruchsatz vor allem der häufig äusserst schlechte Schmelzkoks verantwortlich ist. Einmal enthält letzterer in vielen Fällen anormal viel Schwefel, zum andern muss infolge geringerer Heizkraft die Satzkoksmenge erhöht werden, wodurch ein sehr wesentliches Mehr an Schwefel in das schmelzende Eisen eingeführt wird.

Will man das Uebel an der Wurzel fassen, und das muss ja immer das Hauptbestreben bleiben, so muss auf die Kokereien mit allem Nachdruck dahin gewirkt werden, dass sie als „höher bezahlten" Giessereikoks auch wirklich „ausgesucht" guten Koks liefern.

Ich habe vor dem Kriege einen Fall erlebt, wo infolge Lieferung von schlechtem Koks plötzlich der Schwefel im Guss von ganz normalem Gehalte auf 0,25 v. H. hinaufschnellte. Eine Untersuchung des Kokses klärte den Fall auf und nach Belieferung mit besserem Koks war das Uebel behoben.

Man findet noch jetzt „Giessereikoks", den ein Hochofenwerk nur ungern verhütten würde.

Die Behauptung des Herrn *Scharlibbe*, dass eine Erhöhung des Mangangehaltes im Einsatz nicht zu nennenswerten Erfolgen geführt habe, kann nicht unwidersprochen bleiben. Der Beweis für die Behauptung fehlt; dagegen ist der Gegenbeweis erbracht.

Ich habe mich persönlich davon überzeugt, dass nach dem von mir eingeführten Verfahren auch jetzt noch regelmässig mit bestem Erfolge gearbeitet wird. Das betreffende Werk denkt nicht daran, die Arbeitsweise fallen zu lassen, solange nicht einwandfreie Rohmaterialien wieder erhältlich sind. Sobald dies der Fall sein wird, werden aller Voraussicht nach, abgesehen von Sonderfällen, alle ähnlichen „Apothekermittelchen" im normalen Betriebe wieder verschwinden, da sie überflüssig sind und den Guss verteuern.

Die Schwefelgehalte betragen auf besagtem Werk nach wie vor etwa 0,08 v. H. im Guss. Solche Mengen genügen allgemeinen Anforderungen.

Die Zeitdauer des Abstehens spielt selbstverständlich, ebenso wie die Temperatur, beim Manganzusatz eine wesentliche Rolle. Je länger man diese Zeit bemessen kann, um so niedriger der Schwefelgehalt. Von der Zeit der Einwirkung ist ebenso die neue Arbeitsweise abhängig, wie sie auch mindestens die gleiche Sorgfalt erfordert, wenn nicht Fehlgüsse erzielt werden sollen; das geht einwandfrei aus dem Vortrag, wie besonders aus der anschliessenden Aussprache hervor. Ein Vorteil scheint in dieser Beziehung in keiner Weise zu bestehen.

Dass es möglich sein soll, bei Anwendung des neuen Entschwefelungsmittels nur Gussbruch zu verschmelzen, muss bezweifelt werden, soweit es sich um längere Zeit handelt. Eine Entschwefelung durch Manganerhöhung im Einsatz würde das eher ermöglichen, da hierdurch zugleich der Mangangehalt des Gusses angereichert wird. Unter einen gewissen Mangangehalt im Guss sollte man aus Festigkeits- und anderen Gründen nicht gehen; der Ofenabbrand kann aber nur durch manganhaltigeren Einsatz ersetzt werden.

Aus begreiflichen Gründen sind Angaben über die Zusammensetzung des Entschwefelungsmittels bisher nicht gemacht worden, so dass es schwer ist, ein klares chemisches Bild von dem Entschwefelungsvorgang zu gewinnen. Immerhin ist zu ersehen, dass die Schlacke in erster Linie den Schwefel des flüssigen Eisens bindet, während sie sich den übrigen Fremdkörpern im Eisen gegenüber mehr oder weniger neutral verhalten soll. Hier scheint mir ein Vorteil der neuen Arbeitsweise zu liegen, derart, dass an Schwefel gebunden gewesenes Mangan wahrscheinlich dem Bade zurückgeführt wird.

Damit komme ich zu der Frage: Wer ist nun in erster Linie der Träger der Entschwefelung, die neue Schlacke oder das im Eisenbade vorhandene Mangan?

Bis ich durch einwandfreie Versuche eines besseren belehrt werde, möchte ich annehmen, dass die Wirkung des Mangans nach wie vor im Vordergrunde steht. Der Beweis des Gegenteils muss so geführt werden, dass ein manganfreies Eisen durch das neue Mittel entschwefelt wird. Auf die Unwahrscheinlichkeit eines solchen Vorganges weist indirekt schon Prof. *Osann* auf S. 49 hin.

In meinen Ausführungen in der Giesserei-Zeitung, Nr. 12 vorigen Jahres, habe ich auf die Zweckmässigkeit einer Pfannenschlacke hingewiesen, die Mangansulfid begierig löst. Ich konnte meine in der Richtung begonnenen Versuche nicht fortsetzen, da ich meine Tätigkeit im Giessereibetrieb aufgab. Bei der von mir eingeführten Arbeitsweise würde eine solche Schlacke den Rest von Schwierigkeiten, die bei einigermassen vorsichtigem Arbeiten auch jetzt schon kaum mehr in Erscheinung treten, gänzlich behoben haben.

Einer solchen von mir angestrebten Schlacke gegenüber bringt nun das *Walter*sche Entschwefelungsmittel offenbar den Vorteil, dass nicht das gebildete Eisen-Mangansulfid gelöst wird, sondern ihm der Schwefel entzogen wird. Wenn meine Vermutung sich bestätigt, dass dabei freies Mangan dem Bade zurückgeführt wird, so ist eine kräftig entschwefelnde Wirkung erklärlich, ohne dass durch Spiegeleisenversehmelzung der Mangangehalt des flüssigen Eisens zunächst über das normale Mass erhöht wird.

Dem an die Oberfläche steigenden Eisen-Mangansulfid wird Schwefel entzogen und das Mangan dem Bade zurückgeführt, wodurch sich die Mangankonzentration desselben erhöht. Es kann also Neubildung von Mischkristallen höheren Mangangehaltes erfolgen, die sich infolge ihrer höheren Schmelztemperatur und ihres geringeren spezifischen Gewichtes um so leichter an der Badoberfläche abscheiden, um von neuem entschwefelt zu werden.

Je mehr Schwefel auf solche Weise in die Schlacke geführt wird, um so höher wird die Konzentration an freiem Mangan und um so grösser das Bestreben zur Bildung von Mischkristallen höheren Mangangehaltes, so dass dieser Vorgang der durch die Schwefelverdünnung bedingten Entschwefelungsverzögerung entgegenwirkt. Die in der Aussprache angeführten Beobachtungen der Begünstigung der Entschwefelung durch hohe Temperatur und durch Stossen der Pfanne sprechen für meine Vermutung.

Die Temperatur wirkt einmal auf die Reaktionsgeschwindigkeit und erleichtert zum andern in dem flüssigeren Eisen dem Eisen-Mangansulfid den Aufstieg. Stossen der Eisenpfannen begünstigt bekanntermassen die Entschwefelung durch Mangan.

Die Entschwefelung ist bei Anwendung erhöhten Mangangehaltes im Einsatz im ganzen Pfanneninhalt mindestens gleich, wie ich seinerzeit festgestellt habe, eher aber unten grösser als oben, was leicht erklärlich ist. Also auch diese bei dem neuen Verfahren festgestellte Tatsache liesse sich verstehen.

Hamborn-Alsum. Dipl.-Ing. *E. Schultz.*

Dass der schwefel- und aschenreiche Koks, der häufig auch noch schlechte mechanische Eigenschaften hat, eine der Hauptursachen der Schwefelanreicherung des Eisens ist, ist in meinem Vortrag nicht bestritten worden. Anderseits habe ich häufig, trotzdem meine Firma, da sie dafür bekannt ist, dass jede Lieferung von Eisen durch Analysen kontrolliert wird, vorsichtiger beliefert wird als vielleicht manche kleine Giesserei, Schwefelgehalte bis 0,1 v. H. und darüber in Roheisen festgestellt. Dass ausserdem die allgemeine Anreicherung des Eisens an Schwefel auch einen schwefelreichen Gussbruch erzeugt, dürfte wohl selbstverständlich sein. Dem Thema des Vortrages entsprechend ist im übrigen über die Ursache der Schwefelanreicherung im Eisen kurz hinweggegangen worden, zumal dieses Thema in einem früheren Vortrag in derselben Ortsgruppe von mir eingehend behandelt worden ist.

In bezug auf die Wirkung der Erhöhung des Mangangehaltes im Eisen kann ich auf Grund meiner Werkstattversuche der Ansicht des Herrn Dipl.-Ing. *Schultz* nicht zustimmen. So ergab z. B. ein Eisen von folgender Analyse: Si = 2,17 v. H., Mn = 0,52 v. H., P = 0,156 v. H., S = 0,105 v. H. eine Entschwefelung auf 0,062 v. H. S, während Eisengattierungen mit 1 v. H. Mn genau den gleichen Entschwefelungsgrad ergaben. Unser Eisen mit 1,0 v. H. Mangangehalt und darüber war genau so schwefelreich als Eisen mit nur 0,5 v. H. Mangan. Der Manganeinsatz im Kupolofen ist von mir so weit erhöht worden, dass er anfing, schädlich auf die Güte des Eisens einzuwirken, ohne dass eine nennenswerte Schwefelabnahme dadurch festgestellt wurde.

Dem steht gegenüber, dass die im Vortrag bekannt gegebenen Zahlen bei der in einjährigem Betriebe angewandten *Walter*schen Entschwefelungsmethode tatsächlich erzielt worden sind. Die Entschwefelung bei Anwendung des *Walter*schen Mittels hat bei manganarmem Eisen genau so gut stattgefunden wie bei manganreichem Eisen. Ob nun das im Eisenbade vorhandene Mangan der Träger der Entschwefelung ist, will ich zunächst dahingestellt sein lassen, da diese Frage durch weitere Untersuchung der Vorgänge bei der Entschwefelung in absehbarer Zeit geklärt werden wird. Für mich und für alle praktischen Giessereileute ist der wichtigste Punkt in der Behandlung der Schwefelfrage, dass tatsächlich im regulären Giessereibetrieb bei Anwendung des *Walter*schen Entschwefelungsmittels sich ein gut vergiessbares Eisen von etwa 0,07 bis 0,08 v. H. Schwefelgehalt erzielen liess, während dieselbe Gattierung vor Anwendung des Mittels bei derselben Schmelzmethode Schwefelgehalte von 0,13 bis 0,14 v. H. ergab.

Berlin-Tegel. *Scharlibbe.*

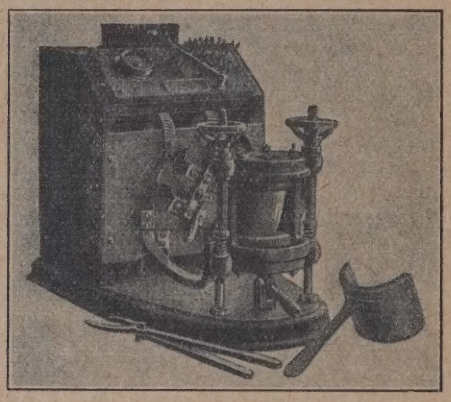
Umschau.

Elektrischer Metallschmelzofen. Der nachstehend beschriebene Ofen wird durch seine Kleinheit das Interesse aller derjenigen erregen, die nicht im Besitz starker Stromanlagen sind und auch die Kosten für die grossen Oefen nicht anlegen wollen.

Wie aus dem Bilde hervorgeht, besteht der Ofen aus einem Stufentransformator für eine maximale Leistung von 3 kW, welcher vermittels zweier Regulierschalter auf 12 verschiedene Stromstärken eingestellt werden kann, und dem direkt angebauten Tiegelhalter. Letzterer dient zum Festklemmen der Tiegel. Als Tiegel können alle beliebigen im Handel befindlichen Graphittontiegel und Reinkohletiegel benutzt werden.

Der Betrieb ist äusserst einfach. Der Tiegel mit Inhalt wird zwischen die Kontakte geklemmt und, um unnütze Ausstrahlung hintanzuhalten, mit einer Schamottemanschette umstellt, dann der Strom eingeschaltet. Ein an dem Transformator angebrachtes Messinstrument zeigt die Stärke des Stromes an und es kann dann durch entsprechende Einstellung an der Reguliervorrichtung der für den betreffenden Tiegel richtige Strom eingeschaltet werden, eine Arbeit, die in ganz kurzer Zeit jeder auszuführen imstande ist und die keine grosse Erfahrung voraussetzt. Der Tiegel wird in kurzer Zeit glühend und der Inhalt schmilzt. Der obere Tiegelhalter bedeckt den Tiegel nur am Rand und kann somit nach Entfernung des Deckels der Tiegelinhalt jederzeit beobachtet werden. Es ist dies hauptsächlich für Edelmetallschmelzen von grösster Wichtigkeit, da ein Kochen und somit jeder Verlust vermieden wird. Schon mit einem Strom von 1500 kW, also mit dem Strom, dessen drei elektrische Bügeleisen benötigen, können in einem Tiegel mit 30 bis 40 cm^3 Inhalt

500 bis 600 g Gold geschmolzen werden, während mit höheren Stromstärken, die grössere Tiegel bedingen, entsprechend grössere Quantitäten geschmolzen werden können. Die Klemmkontaktfrage ist bei diesen kleinen Oefen so gelöst, dass auch fingerhutgrosse Tiegelchen eingesetzt und erhitzt werden können. Es ist also mit diesen kleinen Oefen möglich, sowohl die kleinsten als



Elektrischer Metallschmelzofen.

auch relativ grosse Quantitäten zu schmelzen. Auch für Laboratoriumsversuche kleineren Stiles eignet sich der Ofen gut, da bei Einsetzen von kleineren Tiegeln ohne weiteres Temperaturen von über 2000° erzielt werden können, so dass auch Platin und Irridium darin geschmolzen werden kann. Der Ofen war im vergangenen Jahre auf der „Giessereifachausstellung in München" ausgestellt und wurde im Betrieb vorgeführt. Hersteller ist die Firma *Hugo Helberger,* München 41.

Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale beim Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine e. V. Um die Grundsätze, nach denen die Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale eine Verbesserung der Lehrmittel, insbesondere der bei Vorträgen zu verwendenden Diapositive, anstrebt, möglichst weiten Kreisen beschleunigt bekannt zu machen, hat die T. V. L. zeichnerische Vorlagetafeln für die Anfertigung von Originalzeichnungen von Diapositiven hergestellt, aus denen die vorgeschriebenen Strichstärken, Schriftgrössen usw. ersichtlich sind.

Diese Vorlagetafeln können von der Geschäftsstelle der T.W. L., Berlin NW 87, Huttenstrasse 12-16, in folgenden Grössen bezogen werden: Grösse 1/1 Bildfläche 940 × 660, Grösse ½ Bildfläche 470 × 330, Grösse ¼ Bildfläche 235 × 165. Ein Satz kostet, auf Pappe gezogen, 140 M., unaufgezogen 100 M.

Einfluss der Kupolofen-Ausschmiermasse auf das schmelzende Eisen. Die Tatsache, dass das erst schmelzende Eisen nicht nur matter, sondern auch sonst weniger brauchbar ist als später geschmolzenes, ist allgemein bekannt. Ueber die Ursachen dieser Erscheinung gehen dagegen die Meinungen noch recht weit auseinander. Da das erst geschmolzene Eisen regelmässig einen höheren Schwefelgehalt hat, lag es nahe, dem Koks die Schuld zuzumessen. Zu anderen Schlüssen ist *Carl Buberl,* der Metallurge der *D. J. Ryan Foundry Co.* in Ecorse (Mich.), auf Grund eingehender Untersuchungen und Versuche gelangt[1]). Wenn es auch noch nicht angezeigt sein dürfte, sich seine Schlüsse vollinhaltlich zu eigen zu machen, so geben sie doch in mehr als einer Hinsicht sehr bemerkenswerte Anregungen.

Buberl hat auf Grund umfangreicher Versuche einen Einfluss der Ofenausschmierung auf den Schmelzverlauf und die Güte des Eisens festgestellt. Unter sonst gleichen Umständen ergab sich das heisseste Eisen bei Verwendung einer Ausschmiermasse von höchster Feuerbeständigkeit und grösster Widerstandsfähigkeit gegen Schlackenangriffe. Bei Verwendung minderwertigerer Massen konnte genügend heisses Eisen erst nach vollständigem Abschmelzen der Ausschmierschicht erreicht werden.

Selbst ein recht nennenswerter Schwefelgehalt muss nicht unter allen Umständen ungünstig wirken; erst in Verbindung mit freiem Sauerstoff oder mit Eisenoxyden verhindert er die Graphitbildung und trägt so dazu bei, das Eisen hart und spröde zu machen.

Auf der fraglichen Giesserei war man längere Zeit gezwungen, minderwertiges Eisen mit stark schwefelhaltigem Koks zu vergiessen, und erzielte damit im Abgusse durchschnittlich folgende Zusammensetzung: 0,18 v. H. S, 0,30 v. H. geb. C, 3,35 Gesamt-C, 0,68 v. H. Mn, 2,16 v. H. Si. Das Eisen erwies sich als gut bearbeitbar und ausreichend fest, solange man den Kupolofen mit einer hochfeuerfesten Auskleidung versah, die während des ganzen Schmelzverlaufes standhielt. Verwendete man dagegen eine minderwertige Ausstreichmasse, die im Verlaufe des Schmelzens wegschmolz, so machte bereits ein Schwefelgehalt von 0,14 v. H. das Eisen für viele Zwecke unbrauchbar. Durch diese Tatsachen erwuchs die Vermutung, dass minderwertige Tone unter der Wirkung der Schmelzhitze irgendwie gespalten werden und dass dann gewisse Spaltungsprodukte, insbesondere Sauerstoff, vielleicht auch Eisenoxyde oder sonst Sauerstoff abgebende Verbindungen in das Eisen übertreten.

Es wurden zwar keine Sauerstoffanalysen gemacht, Bruchflächenbefunde wiesen aber auf oxydiertes Eisen hin. Da ein Schmelzen unterhalb der Schmelzzone ausgeschlossen war, so lag der Schluss auf das Ausschmiermaterial ziemlich nahe, um so mehr, als stets die gesamte Auskleidung in der Schmelzzone vollständig wegschmolz.

Bei Verwendung des minderwertigen Materials zeigte das erste Eisen einen Schwefelgehalt von 0,20 v. H., manchmal sogar noch etwas mehr, der allmählich abnahm, um von der fünften oder sechsten Tonne an mit 0,125 v. H. unverändert bestehen zu bleiben. Mit Einführung des neuen Auskleidemittels, das eine die ganze Schmelzung überdauernde Glasur lieferte, ergab sich von vornherein ein niedrigerer Schwefelgehalt, der zudem vom Anfang bis zum Ende der Schmelzung unverändert blieb. Es wird sich darum ganz im allgemeinen empfehlen, dem Auskleidematerial grössere Beachtung zu widmen, als man es bisher vielenortes gewohnt war.

[1]) Foundry vom 15. Juli 1921.

Minderwertiger Ton lässt sich durch Zusatz von Aluminiumspänen wesentlich verbessern, wie folgende Versuche dargetan haben. Man fertigte je einen Normalstein aus minderwertiger Tonmasse ohne Zusatz und mit Zusatz von 10 v. H. feiner Aluminiumspäne an, machte beide Steine während zweier Tage lufttrocken und glühte sie dann in einer elektrisch geheizten Muffel aus. Der Stein aus zusatzfreiem Ton bekam schon beim Anwärmen Risse und zerfiel nach Eintritt von Weissglut vollständig. Der mit dem Aluminiumzusatz geformte Stein blieb dagegen auch in Weissglut völlig unverändert, roch aber noch nach einer Woche deutlich nach Schwefelwasserstoff.

Bei Verwendung der mit Aluminium gemischten Ausschmiermasse liess sich bereits beim Schmelzbeginn an den Düsen und an der Gichtöffnung Schwefelwasserstoffgeruch feststellen. Die Schmelzung ging besser als gewöhnlich vonstatten, das Eisen war von Anbeginn heiss genug und nach dem Schmelzen zeigte sich die Ofenauskleidung bis auf eine leichte Erweiterung in der Schmelzzone tadellos erhalten. Spätere Versuche ergaben, dass die gekennzeichnete Verbesserung der Ausschmiermasse bereits mit einem Zusatz von 4 v. H. Aluminium zu erreichen ist. Die damit hergestellte Auskleidung brennt sich steinhart und lässt weder Koks noch Schlacke anhaften. Das Eisen zeigte zwar mitunter höheren Schwefelgehalt als vorher, die Schwefelmenge ging aber bis zum Schlusss der Schmelzung stetig zurück und erwies sich als überraschend harmlos. Das führte zur Schlussfolgerung, dass nicht der Schwefel an sich gefährlich ist, sondern dass noch gleichzeitig andere Stoffe in das Eisen übertreten müssen, um die bekannten lästigen Erscheinungen höherer Schwefelgehalte hervorzurufen, und dass ein gewisser Aluminiumzusatz den Uebertritt dieser Begleitstoffe verhindert.

Schlechter Ton ist auch bei der Ausfütterung von Giesspfannen gefährlich. In einer damit behandelten Pfanne kann das Eisen sehr rasch seine „Lebendigkeit" verlieren. Diese Erscheinung pflegt nur bei den ersten zwei bis drei Füllungen einzutreten. Danach hat der Ton seine Unreinigkeiten ausgeschieden und das Eisen ist weiter keinen schädigenden Einwirkungen mehr unterworfen. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, auch zum Pfannenausschmieren nur beste hochfeuerfeste Tone zu verwenden und die damit ausgekleideten Pfannen vor der ersten Benutzung gründlich auf Rotglut zu erhitzen. *Rie.*

Nachrichten aus der Industrie.

Die Ergebnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaues in Preussen im Jahre 1921 werden jetzt im Reichsanzeiger veröffentlicht. Danach betrug die Steinkohlenförderung 131 363 776 t gegen 127 036 799 t im Jahre 1920. Die Braunkohlenförderung stieg von 91 969 783 t im Jahre 1920 auf 101 258 601 t im Jahre 1921.

Eisenwerk Krafft Akt.-Ges. Die ausserordentliche Generalversammlung wiederholte die Beschlüsse der ausserordentlichen Generalversammlung vom 16. Februar d. J. Es wurde wiederum beschlossen, das Grundkapital um 40 auf 62,5 Mill. Mark zu erhöhen. Die neuen Aktien werden nicht unter 200 v. H. ausgegeben und sind ab 1. Januar 1922 dividendenberechtigt. Die näheren Ausgabenmodalitäten regelt der Aufsichtsrat.

Die Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei, die, wie schon gemeldet, ein sehr befriedigendes Geschäftsergebnis für 1921 erzielt hat, nämlich einen Ueberschuss von 5,3 Mill. M. (1,3), aus dem 6 v. H. Dividende (—) auf die Vorzugsaktien, 40 v. H. (35) auf die Stammaktien und ausserdem 200 M. (—) Sondervergütung für je 600 M. Stammaktien, also weitere 33⅓ v. H. gezahlt werden sollen, legt jetzt ihren Geschäftsbericht vor. Darin wird u. a. mitgeteilt, dass einer Werkerhaltungsrücklage 15 Mill. M. zugeführt worden sind, so dass der Abschluss in noch günstigerem Lichte erscheint. Wie die Verwaltung mitteilt, bietet das laufende Jahr gute Aussichten. Die Gesellschaft habe reichliche Beschäftigung für alle Werkstätten auf Monate hinaus und dürfe wiederum ein gutes Ergebnis erhoffen, wenn sie von Erschütterungen des Betriebes verschont bleibe.

Hüttenwerk Niederschöneweide Akt.-Ges. vorm. J. F. Ginsberg. Zu der ausserordentlichen Generalversammlung war ein Aktienkapital von 8 682 000 M. angemeldet. Der Antrag, das Aktienkapital von 14 Mill. M. auf 15 500 000 M. zu erhöhen, wurde genehmigt. Von den neu auszugebenden Aktien sollen 1,2 Mill. M. zum Erwerb der *Chemischen Fabrik Oberschöneweide* verwendet werden. Die übrigen 300 0000 M. werden zum Kurse von 130 v. H. ausgegeben werden. Der Erwerb der genannten chemischen Fabrik, mit der die Gesellschaft schon seit einiger Zeit in Verbindung steht, erfolgt zur Verwertung der Abfälle des Hüttenwerks.

Die Metallwerke Akt.-Ges. vorm. Luckau & Steffen in Hamburg erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahr nach 0,850 Mill. M. (i. V. 1,669 Mill. M.) Handlungsunkosten und nach 0,452 Mill. M. (1,123) Abschreibungen einen Ueberschuss von nur 0,081 Millionen Mark (0,941), der teils der gesetzlichen Rücklage, teils auf neue Rechnung vorgetragen werden soll. Das Unternehmen war zu Anfang des Geschäftsjahres infolge eines Streiks der Arbeiter fast ein Vierteljahr lang stillgelegt. Wie die Verwaltung im Geschäftsbericht mitteilt, seien zurzeit alle Abteilungen des Werkes voll ausgenutzt. Der vorliegende Auftragsbestand gewähre noch für mehrere Monate reichliche und lohnende Beschäftigung, so dass der Entwicklung des neuen Geschäftsjahres mit grösserem Vertrauen entgegengesehen werden könne.

Die Zeitzer Eisengiesserei und Maschinenbau-Akt.-Ges. teilt mit: Infolge der fortgesetzten Steigerung des Umsatzes und infolge des Eingangs grösserer Aufträge wird vorgeschlagen, das Aktienkapital von bisher 6 000 000 M. auf insgesamt 9 300 000 M. zu erhöhen, und zwar durch Ausgabe von 3 000 000 M. Stamm- und 300 000 M. Vorzugsaktien.

Altmetallpreise vom 13. bis 18. März, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	6400—6800 M.
Altrotguss	5200—5500 „
Gussmessing	4000—4300 „
Messingspäne	3400—3700 „
Altzink	2050—2100 „
Neue Zinkabfälle	2300—2400 „
Zinkzünderlegierung	2100—2200 „
Altblei	2050—2150 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	8100—8300 „

alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 15. März 1922.

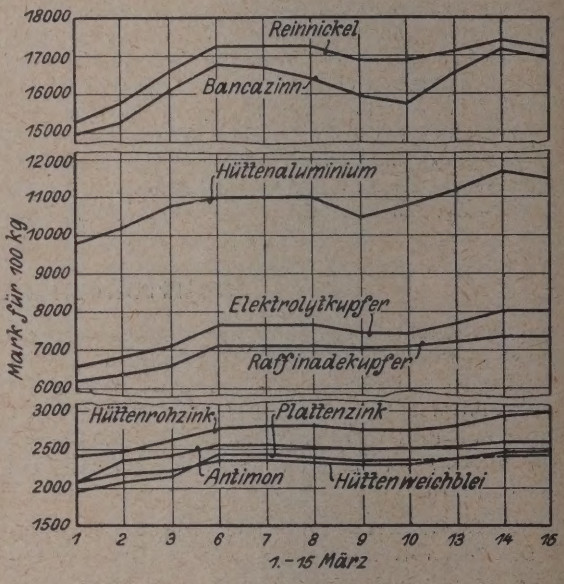
Trotz der Hoffnung auf Vermeidung einer Arbeitseinstellung ist die Aussperrung der Maschinenfabrikarbeiter erfolgt, da die Leitung der Werke freie Verfügung über Ueberzeit verlangt. Mit den Schiffsbauern schweben noch Verhandlungen. Die Betriebseinstellungen haben keinen Einfluss auf Roheisenpreise ausgeübt, jedoch vermindert sich die Zahl der auf G. M. B. arbeitenden Oefen um einen, wogegen ein anderer für Hämatit eingeblasen wird. Roheisen ist gut begehrt mit wachsender Nachfrage vom Kontinent. Die Hütten haben für prompte Lieferung fast nichts übrig; sehr knapp bleibt Nr. 1 G. M. B. und auch Hämatit. Wenn auch einerseits die Kauflust für ausgedehnte Lieferfrist gering ist, so wollen andererseits die Hütten sich nicht zu jetzigen verlustbringenden Preisen auf Verkauf für Monate hinaus einlassen.

Bei der kleinen Anzahl arbeitender Oefen liegt es nicht im Interesse der Käufer, bestimmte Marken vorzuschreiben, und da die Produktion leichten Absatz findet, sehen sich die Hütten nicht veranlasst, auf bestimmte Analysen einzugehen. In Betrieb sind jetzt nur 6 Hochöfen auf Giessereieisen, 14 auf Hämatit, 5 auf basisches Eisen und 4 auf Ferromangan und Spiegeleisen, im ganzen 29.

Heutige Preise sind G. M. B. Nr. 3 90/—, Hämatit M/N 100/— netto Kassa ab Werk, ausschliesslich von Flussgebühren und Kommission.

Besonders bemerkenswert ist, dass eine Anfrage vorliegt für Schiffsmaterial für eine deutsche Werft, während die holländischen Werften ebenfalls als Käufer erscheinen, da die kontinentalen Walzwerke auf längere Zeit voll beschäftigt sind. Für gewöhnliche Dimensionen und Profile von Stahlschiffsbaumaterial sind die heutigen Exportpreise: Platten Pfd. Sterl 9.5.0, Winkel Pfd. Sterl. 8.15.0 netto Kassa ab Werk.

Metallpreise in Berlin.



Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

23. Februar 1922.

Kl. 31a. Gr. 1. Sch. 61 760. Kupolofen mit Winderwärmung. Zus. zu Patent 266 303. Eduard Schürmann, Dresden, Franklinstr. 15.

Kl. 31a. Gr. 4. K. 77 256. Heiz- und Trockenvorrichtung für Gussformen. George Keith, George Sauth Teagin u. David Balfour Bain, London.

Kl. 31c. Gr. 10. B. 99 858. Wagerecht geteilte Gussform zur Herstellung lunkerverbesserter Blöcke. Zus. zu Anm. 82 649. Anton Brettke, Graz (Oesterreich).

27. Februar 1922.

Kl. 31b. Gr. 2. H. 84 928. Formpresse für Handbetrieb. Heinrich Herring u. Sohn, Milspe i. Westf.

Kl. 31c. Gr. 12. D. 39 057. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Spritzgussgegenständen unter Druck. Hirsch Kupfer- und Messingwerke A.-G., Berlin.

Kl. 31c. Gr. 31. D. 38 862. Stripper für Blockformen mit zweiteiligem Ausstossstempel. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31c. Gr. 14. H. 77 218. Verfahren zum Verdichten eines Gussblocks durch Flüssigerhalten des verlorenen Kopfes. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11.

Kl. 31c. Gr. 17. Nr. 351 548. Verfahren zur Herstellung von Gussblöcken mit verschieden harten Schichten. Zus. zu Patent 328 916. Franz Märtens, Elberfeld, Flurstr. 4.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 300 699. Verfahren zur Herstellung von Metallmischungen, umgeschrieben auf Dr. Heinrich Leiser, Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 18. Fa. L. Reimann, Berlin. R. 41 221.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 351 656. Verfahren zum Schmelzen von leicht oxydierbaren Metallen. Metallbank u. Metallurgische Ges., A.-G., Frankfurt a. M. M. 66 853.

Kl. 40b. Gr. 2. Nr. 351 739. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegierungen. Zus. zu Patent 314 999. Siegmund Henlein, München, Neureuter Strasse 2, und Ernst Molkentin, Berlin, Johannisstr. 20/21.

2. März 1922.

Kl. 31b, Gr. 2. R. 54 526. Vorrichtung zum Schwenken der Modellplatte mit dem Unterkasten an Handpressformmaschinen. Rheinisch-West-

fälische Gusswerke Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31b, Gr. 10. S. 46 719. Formmaschine mit kreisförmig auf einer Grundplatte angeordneten Formkasten. Société Anonyme Aciéries et Fonderies d'Art de Haine, St. Pierre (Belge).

Kl. 31b, Gr. 10. T. 24 325. Rüttelformmaschine mit Kolbenantrieb für den Formträger. The Tabor Manufacturing Company, Philadelphia-Tacony (V. St. A.).

Kl. 31b, Gr. 10. T. 24 312. Rüttelformmaschine mit einem am Formträger angelenkten Kipptisch. The Tabor Manufacturing Comp., Philadelphia-Tacony (V. St. A.).

Kl. 31b, Gr. 11. B. 105 553. Sicherung für Zangenverschluss bei Fallwerken. Wilhelm Bruchmann, Mülheim-Heissen.

Kl. 31b, Gr. 11. R. 54 107. Am Maschinengestell verstellbar angeordneter Träger zum Absetzen des Oberkastens bei Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31b, Gr. 11. R. 54 165. Vorrichtung zum Absetzen des Oberkastens an Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31c, Gr. 25. K. 78 495. Mehrteilige Gussform zum Giessen von Ketten. Fritz Körner, Wittenberg.

6. März 1922.

Kl. 31c, Gr. 18. H. 87 053. Schleudergussform zur Herstellung von Röhren und ähnlichen Hohlkörpern. Johann Holthaus, Gelsenkirchen, Hohenstaufenstr. 15.

Kl. 40a, Gr. 17. M. 73 916. Verfahren zum Raffinieren von Aluminium. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 40b, Gr. 1. I. 21 008. Verfahren zum Vergüten von Lagermetallen oder dergleichen. Georg Ising und Heinrich Borotski, Braunschweig-Neu-Melverode.

Deutsche Patenterteilungen.

6. März 1922.

Kl. 24c, Gr. 9. Nr. 352 190. Gasfeuerung für Flammöfen. Fours et Procédés Mathy, Soc. An., Lüttich (Belge).

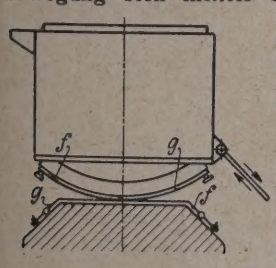
Kl. 31b, Gr. 10. Nr. 352 016. Rüttelformmaschine. Wilfred Lewis, Philadelphia (V. St. A.). Zus. zu Patent 305 229.

Kl. 31b, Gr. 2. Nr. 352 015. Pressformmaschine mit zwei Presshebeln. Alfelder Maschinen- und Modellfabrik Künkel, Wagner u. Co., Alfeld a. d. Leine.

Deutsche Patentschriften.

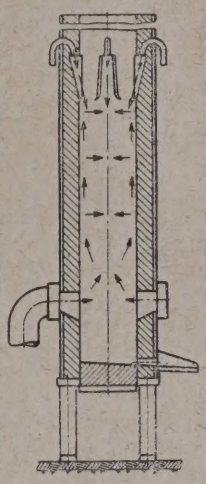
Kl. 31a. Gr. 3. Nr. 350 699. Aktiengesellschaft Brown, Boveri u. Cie in Baden (Schweiz). Vorrichtung zur Verhinderung des Rutschens von auf einer Rollbahn sich abwälzenden Kippöfen.

Bei kippbaren Schmelzöfen, bei denen die Kippbewegung sich mittels segmentförmig gebogener Schienen auf einer ebenen oder schwach gekrümmten Bahn vollzieht, kann der Widerstand der gleitenden Reibung geringer werden als der Widerstand der rollenden Reibung, so dass der ganze Ofen auf seiner Unterlage rutscht. Um dies zu verhindern, werden nach der Erfindung über die Rollbahn zwei Seile *f* und *g* gespannt, deren jedes mit dem einen Ende an der Rollschiene des Ofens, mit dem anderen Ende an der Rollbahn des Fundaments befestigt ist. Die Seile liegen in einer Rille der Rollschiene, die tiefer ist als der Seildurchmesser. Bei Lockerwerden werden sie mittels Spannschrauben nachgespannt.



Kl. 31a. Gr. 5. Nr. 350 641. Johann Gutmann in Mannheim. Kupolofen mit unterer und oberer Düsenreihe.

Die Erfindung bezweckt durch eine obere, scharf nach unten gerichtete Düsenreihe die hauptsächlich an den Wandungen des Kupolofenschachtes emporsteigenden Verbrennungsgase in der Pfeilrichtung zwangsweise nach dem Innern der Schmelzsäule zu drängen. Durch die gleichmässige Erwärmung des Schmelzgutes wird eine rasche Schmelzung bei geringem Koksverbrauch erzielt.



Kl. 31c. Gr. 25. Nr. 350 974. W. Bauer u. Co., Spritz- und Sparguss G. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von hohlen Gegenständen durch Spritzguss.

Die Erfindung stellt ein für beliebige Giessarten, beispielsweise für Pressguss, Kokillen- und Sandguss, ganz besonders aber für Spritzguss geeignetes neues Giessverfahren dar, wobei der Hohlgegenstand für die Zwecke der Herstellung in einzelne Teile zerlegt wird, die je für sich so geformt sind, dass sie mit zerstörbaren oder herausziehbarem Kern bequem gegossen werden können. Nachdem die Einzelteile gegossen und die Kerne entfernt sind, setzt man die Teile so zusammen, dass sie in ihrer Gesamtheit den Hohlraum des gewünschten Gegenstandes umschliessen. Dann wird der Zwischenraum zwischen der Innenwand der Fertigform und der Aussenfläche des zusammengesetzten Hohlgebildes durch Eingiessen, Einspritzen oder dergleichen mit Metall ausgefüllt, das nunmehr eine vollkommen geschlossene einheitliche Hülle um die vorher eingesetzten Hohlteile bildet und sie zum festen Körper verbindet.

Kl. 31a. Gr. 4. Nr. 350 514. Aktien-Ges. Brown, Boveri u. Cie. in Baden (Schweiz). Formtrockenofen für Giessereien mit elektrischer Heizung.

Nach der Erfindung wird die gesamte Heizluft über Heizwiderstände geblasen, wobei zwischen Luftmantel und Heizrohr ein sich nach dem Ende des Ofens hin verjüngender Zwischenraum vorgesehen ist, der durch Oeffnungen im Heizrohr mit dem Innenraum des Ofens in Verbindung steht. Abb. 1 zeigt einen Ofen mit kegelförmigem Aussenmantel und zylindrischem Heizraum, Abb. 2 einen Ofen mit kegelförmigem Heizraum und zylindrischem Aussenmantel. Die vom Ventilator *c* gelieferte Heizluft strömt durch die Oeffnungen *d* und *e* in den Behälter *b*, wo sie von den Heizwiderständen *a* erhitzt und in erhitztem Zustande durch das Rohr *h* der zu trocknenden Gussform zugeführt wird.

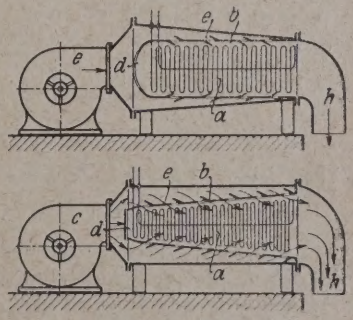


Abb. 1 und 2.

Emil Heyn †

Ein genialer Mann, einer unserer bedeutendsten Forscher und Hochschullehrer hat das Zeitliche gesegnet.

Wer das Glück hatte, wie der Unterzeichnete, mit einer Persönlichkeit wie Geheimrat *Heyn* 18 Jahre gemeinsam arbeiten zu dürfen, dem strömt eine solche Fülle von Erinnerungen entgegen, dass er im Zweifel ist, wie weit er sie für einen kurzen Nachruf verwerten soll.

Emil Heyn wurde am 5. Juli 1867 in Annaberg (Sachsen) geboren. Nach Absolvierung des Realgymnasiums arbeitete er in einigen Hütten des Freiberger Bezirkes praktisch und studierte auf der Bergakademie Freiberg die Hüttenkunde. Hier erkannte der Altmeister der Eisenhüttenkunde, Geh. Bergrat Professor *Ledebur*, die hohe wissenschaftliche Begabung des jungen Studenten, dem er sein besonderes Interesse widmete und später mit ihm in enger Freundschaft verbunden blieb. Mit Ernst und rastlosem Fleiss ergriff *Heyn* sein Studium, fand aber bei strenger Zeiteinteilung trotzdem noch Gelegenheit, im *A. V. „Glückauf"* mit *Krieger*, *Pache* und anderen Freunden das frohe studentische Leben aus vollem Herzen zu geniessen.

Nach glänzend bestandenem Examen trat *Heyn* in die Praxis über und war einige Jahre bei *Fried. Krupp* in Essen und beim *Hörder Verein* (jetzt *A.-G. Phönix*, Abt. Hörde) als Ingenieur tätig. Besonders an Hörde fesselten ihn viele Erinnerungen, und später als Professor besuchte er fast alljährlich mit seinen Studenten die Stätte seines früheren Wirkens, von alten lieben Freunden wie *Van Vloten*, *Ehrhardt*, Dr. *Lange* u. a. festlich empfangen. Aus Hörde holte sich *Heyn* auch seine Gattin, eine vortreffliche Frau, die ihm eine Tochter und einen Sohn geschenkt hat.

Von Hörde i. W. ging *Heyn* als Lehrer nach der Kgl. Maschinenbauschule Gleiwitz (O.-S.) und fand hier Gelegenheit, seine seltene pädagogische Begabung auszubilden. Im Zwange des regelmässigen Schulbetriebes fand er jedoch nicht die erhoffte innere Befriedigung und nahm bald eine ihm von *Martens* auf Vorschlag *Ledeburs* angebotene Stelle als Assistent an der damaligen „Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt" der Kgl. Technischen Hochschule Charlottenburg an.

Dieser Schritt ist für die Zukunft *Heyns* und für die Entwicklung der von ihm später vertretenen Wissenschaft von ausschlaggebender Bedeutung geworden. *Martens* konnte für die ihm bevorstehenden Aufgaben keinen besseren Mitarbeiter finden als *Heyn*, dessen scharfer Verstand sich erfolgreich auf alle Gedanken des grossen Meisters einstellte.

In dem kleinen Eckzimmer[1]) der damals im Park der Technischen Hochschule gelegenen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt wurden alle Gedanken geboren, die aus dem Nichts heraus einen neuen, bedeutsamen Zweig der technischen Wissenschaften entwickelt und zu reicher Blüte geführt haben.

Die erste metallographische Abhandlung *Heyns* über „Mikroskopische Untersuchungen an tiefgeätzten Eisenschiffen" erschien schon 1898. Hier wies er auf die Bedeutung der Aetz- und Fliessfiguren hin und veröffentlichte das nach ihm benannte Aetzverfahren mit Kupferammoniumchlorid.

Ein Jahr später entstand gemeinsam mit *Martens* eine der grundlegenden Arbeiten „Ueber die Mikrophotographie im auffallenden Licht und über die mikrophotographischen Einrichtungen der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg". Darauf folgten in kurzen Zeiträumen die bekannten Untersuchungen *Heyns:* „Einiges über das Kleingefüge des Eisens" — „Die Umwandlung des Kleingefüges bei Eisen und Kupfer durch Formänderungen in kaltem Zustande und darauffolgendes Ausglühen" — „Kupfer und Sauerstoff". Alle „Krankheitserscheinungen" der Metalle und Legierungen erweckten das besondere Interesse des jungen Forschers, dessen zahlreiche und vielseitige Abhandlungen, insbesondere über Erstarrungsdiagramme, Härten und Glühen, Wasserstoffkrankheit, Rostbildung, Spannungserscheinungen, Kerbwirkungen usw. für Wissenschaft und Praxis von gleich hoher Bedeutung waren.

1900 habilitierte sich *Heyn* an der Technischen Hochschule Charlottenburg für das Lehrgebiet: „Zustandsänderungen der Metalle und Legierungen unter besonderer Berücksichtigung mikroskopischer Beobachtung". Aus dieser ersten akademischen Lehrtätigkeit erzählte er oft und gern, auch von seinen eigenen „Zustandsänderungen", wenn der „Herr Saaldiener" dem jungen Privatdozenten häufig das Licht zu früh auslöschte, weil seiner Meinung nach die Saalbeleuchtung sich „nicht lohnte", bis er schliesslich an dem Kolleg „interessiert" wurde.

Im Winter-Semester 1901/02 wurde *Heyn* als Nachfolger *Hörmanns* zum ordentlichen Professor für „Allgemeine mechanische Technologie" an der Technischen Hochschule Charlottenburg ernannt. Der junge, erst 34 Jahre alte Ordinarius erkannte sofort, dass die damalige Auffassung der „Mechani-

[1]) Eine photographische Abbildung dieses Zimmers mit der ersten metallographischen Einrichtung *Heyns* befindet sich im Band 1, S. 31 der „Metallographie" von *Heyn* und *Bauer* (Sammlung Göschen Nr. 432).

schen Technologie" — das war die gesamte Lehre von der mechanischen Verarbeitung der Rohstoffe zu Gebrauchsgegenständen und Maschinenteilen aller Art — ein ungeheures Gebiet darstellte, das die Leistungsfähigkeit eines einzigen Hochschulprofessors allein schon überschreiten würde. Bei der Fülle an Material würde auch eine enzyklopädische Behandlung des Stoffes, wie bisher, die Gefahr der Oberflächlichkeit mit sich bringen und das Gedächtnis des Studierenden unnütz belasten, ohne eine Schulung des technisch-wissenschaftlichen Denkens zu erzielen. *Heyn* entschloss sich daher, einen ganz neuen Weg zu gehen und den technologischen Unterricht unmittelbar den Bedürfnissen des Konstrukteurs anzupassen. Die mechanische Technologie sollte nicht um ihrer selbst willen, sondern nur als Vorbildung für den späteren konstruktiven Unterricht im Maschinenbau gelehrt werden. Das Gesamtgebiet musste daher auf die Verarbeitung der Metalle beschränkt werden. Der leitende Gedanke hierbei war, den angehenden Konstrukteur mit den Gesichtspunkten für die Auswahl des Materials und dessen Formgebung vertraut zu machen, unter besonderer Betonung der Frage, wie Konstruktionsteile in wirtschaftlicher Weise und mit der nötigen Sicherheit aus dem ausgewählten Metall hergestellt werden können. In Eisen- und Stahlgiessereien, Hammerwerken und Presswerken, sowie in mechanischen Werkstätten wurden viele Hunderte von Aufnahmen gemacht, die den vollständigen Herstellungsgang verschiedener Gussstücke, vom Modell anfangend bis zur Fertigbearbeitung, erläuterten. Insbesondere an fehlerhaften Beispielen der Giesserei- und Schmiedetechnik wurde die neue Technologie gelehrt. Leider hat *Heyn* diese wertvollen Arbeiten nie veröffentlicht.

Bahnbrechend wirkte hier seine 1911 erschienene Abhandlung „Der technologische Unterricht als Vorstufe für die Ausbildung des Konstrukteurs". Das von *Heyn* geschaffene „Institut für mechanische Technologie und Metallkunde" an der Technischen Hochschule Charlottenburg war vorbildlich für andere Hochschulen geworden, und die *Heyn*sche Auffassung des technologischen Unterrichts wurde bald Allgemeingut aller Fachkollegen.

In seinen Vorlesungen schöpfte er aus der Tiefe seines reichen Wissens und wusste mit bewundernswerter Klarheit selbst die kompliziertesten Vorgänge den Studenten verständlich zu machen. Mit feinem Humor verstand er seine Kollegs zu würzen und war stets ein wohlwollender Berater seiner Studenten.

Hohe Anforderungen stellte er an seine Mitarbeiter und Assistenten, denen es oft nicht leicht war, die Fülle von Anregungen zu verarbeiten, die ihm meist nach beendeter Vorlesung einfielen. Für Durchschnittsmenschen hatte er wenig übrig, er brauchte Mitarbeiter, die ihn voll und ganz verstanden und sofort auf seine Gedanken eingingen.

Als *Martens* den Neubau der Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Gross-Lichterfelde plante, zog er *Heyn* und *Rudeloff* zur intensiven Mitarbeit heran und übertrug später *Heyn* die Leitung der gesamten chemischen und metallurgischen Abteilung des neuen „Königlichen Material-Prüfungsamtes". Während *Heyn* früher nur mit den bescheidensten Hilfsmitteln gearbeitet und trotzdem Grosses geleistet hatte, standen ihm jetzt endlich für seine Forschungen die erforderlichen Einrichtungen und genügend wissenschaftliches Personal zur Verfügung, wie sie ein Mann seiner Bedeutung brauchte, um seine Gedanken in die Tat umsetzen zu können. An *O. Bauer* fand er einen Mitarbeiter, der mit grosser Forscherbegabung auf seine Ideen einging; eine Fülle bedeutsamer Arbeiten entstand in jener Zeit und schmiedete die Namen *Heyn* und *Bauer* für die Wissenschaft aneinander.

Ein aufreibendes Leben war es für *Heyn*, der sich gleichzeitig in zwei wichtigen Stellen befand: im Material-Prüfungsamt als Forscher und in der Technischen Hochschule als Lehrer. Da ihm in der Technischen Hochschule nur sehr geringe Mittel für experimentelle Forschungen, insbesondere auf dem Gebiet der Metallographie, zur Verfügung standen, war es naheliegend, dass er den Schwerpunkt seiner Tätigkeit auf das vorzüglich eingerichtete Material-Prüfungsamt verlegte. Die Ueberfüllung seiner Vorlesungen und Uebungen sowie die Anregungen für den weiteren Ausbau seines Kollegs hätten ihm ausserdem keine Zeit gelassen, hier Forschungsarbeiten auf seinem engeren Fachgebiete zu unternehmen.

Da in unseren grossen Hochschulen die Studenten leider wenig mit ihren Professoren in persönliche Berührung kommen, kennen sie ihre Dozenten meist nur in „Kathederstimmung". Wer aber, wie *Heyn*, auf Exkursionen, besonders auf den alljährlichen achttägigen Studienreisen nach den Mittelpunkten der deutschen Schwerindustrie, mit den Studenten wieder jung und froh sein konnte, der hat in ihren Herzen einen unauslöschlichen Eindruck hinterlassen.

Eine ungewöhnliche Begabung für fremde Sprachen ermöglichte ihm, bei den internationalen Kongressen in Berlin, Budapest, Kopenhagen, Brüssel und New York oft als einziger der Dolmetscher schwedischer, dänischer, holländischer und russischer Gelehrten zu sein. Die französische und englische Sprache beherrschte er mit den technischen Ausdrücken in Wort und Schrift fliessend.

Die bedeutendste literarische Schöpfung *Heyns* ist der Ergänzungsband II zu dem „Handbuch der Materialkunde für den Maschinenbau" von *Martens*. Band III war fast vollendet, als der Tod ihn ereilte. In streng logischem Aufbau entwickelt *Heyn* in Band II die Gesetze der Phasenlehre und geht dann in formvollendeter Sprache auf all die Gebiete ein, die mit der Metallkunde und Metallprüfung in engster Verbindung stehen. Beim Studium dieses Buches fühlt man die innere Begeisterung, in der es entstanden ist und die den Leser hinreisst, sich immer weiter in die *Heyn*schen Gedanken zu vertiefen.

Ein weiteres Verdienst um die Erforschung der Metalle gebührt *Heyn:* die Gründung der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde* im Herbst 1919. Sie verliert in ihm ihren ersten Vorsitzenden, der die junge Gesellschaft in kurzer Zeit

zu einem Mittelpunkt deutscher Metallforschung geführt hat.

Eine Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen wurde ihm auf Vorschlag *Osanns* durch Verleihung die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber von der Bergakademie Clausthal zuteil.

Unermesslich ist der Verlust, den der *Verein Deutscher Giessereifachleute* durch den frühzeitigen Tod dieses hervorragenden Mannes erlitten hat. Als eines seiner ältesten und eifrigsten Mitglieder gehörte *Heyn* seit vielen Jahren dem engeren Vorstand, bei dessen Sitzungen er nie fehlte, als stellvertretender Vorsitzender an. Mit unendlichem Fleiss widmete er sich stets den Arbeiten des Vereins und immer konnte auf seinen Rat, seinen Beistand und seine Mitarbeit gerechnet werden, wenn es galt, irgendeine technische Aufgabe zu lösen oder die Interessen des Vereins zu wahren. Sämtlichen Angehörigen des Vorstandes und vielen der Mitglieder, die mit ihm beruflich und fachlich gearbeitet haben, stand *Heyn,* mit seinen prachtvollen Charaktereigenschaften, seinem freundlichen, stets mit einem gesunden Humor und treffenden Witz gewürzten Wesen, als Mensch noch näher wie als hervorragender Gelehrter und berühmter Forscher. Alle diese verlieren in ihm einen lieben treuen Freund, dessen Andenken nie erlöschen wird.

Als Dank und äussere Anerkennung für seine rastlose Tätigkeit im *Verein Deutscher Giessereifachleute* ehrte dieser *Heyn* vor zwei Jahren, anlässlich der 10. Hauptversammlung des *V. D. G.,* indem er ihn zu seinem Ehrenmitglied ernannte.

Die höchste Anerkennung fand *Heyn,* als ihm im Sommer 1920 die Leitung des „Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung" übertragen wurde. Jetzt war er auf seinem Höhepunkt angelangt, und mit den Zielen, die er dem neuen Institut gesetzt hatte, wollte er seinen Schöpfungen die Krone geben. Die bei der Gewinnung der Metalle, bei der technologischen Verarbeitung und bei der Verwendung der Metalle und Legierungen auftretenden vielseitigen Vorgänge sollten hier wissenschaftlich erforscht werden. Bei der feierlichen Uebergabe des Instituts am 5. Dezember 1921 sprach Exzellenz Dr. *v. Harnack* die Hoffnung aus, dass er „eine neue Facette in dem Brillanten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft" werden würde. Kurz nach Einweihung des Instituts wurde *Heyn,* der nie in seinem Leben krank war, von schwerem Leiden ergriffen und sah seine in der Entwicklung begriffene grösste Schöpfung nie wieder.

Heyn war ein genialer Mensch, wie sie ein Jahrhundert nur wenige hervorbringt, genial im Sinne *Goethes* („das erste und letzte, was vom Genie gefordert wird, ist Wahrheitsliebe"), genial aber auch im Sinne *Schopenhauers* („Genialität ist nichts anderes als die vollkommenste Objektivität"). Er kannte kein Vorurteil und beurteilte die Menschen nur nach ihren Leistungen und ihrem Charakter. Bescheidenheit und Anspruchslosigkeit, unbegrenzte Pflichttreue und absolute Zuverlässigkeit, das waren wohl seine auffälligsten Tugenden. Dem Freunde war er allezeit der treueste Freund. Seine überragende Grösse offenbart sich darin, dass er nie seine Sache suchte, sondern nur den objektiven Zweck verfolgte.

Prof. Dr. *A. Kessner,* Duisburg.

* * *

Meine Erinnerung an den Verstorbenen führt mich in das Jahr 1902 zurück. Damals machte uns *Heyn* mit den Lösungsschaubildern und ihrer Anwendung in der praktischen Metallographie bekannt.

Die letztere verdankt ihm ja so viel grundlegende Pionierarbeit, die ihm allein einen unvergänglichen Namen sichert. Es war im wahren Sinne des Wortes Bahnbrecherarbeit, deren Bedeutung restlos bestehen bleibt, auch da, wo hernach mit besseren Apparaten genauere Werte ermittelt sind.

Was eine solche Tätigkeit bedeutet, kann man sich heute im Anblick der vielen Bände voller Kurven und Schliffbilder schwer vorstellen. Was heute jedem Studenten geläufig ist, musste erst in *Heyns* selbstloser Gelehrtenarbeit heranreifen.

Es sei hier nur an das Schaubild Eisen-Kohlenstoff, an das Schaubild Kupfer-Kupferoxydul, an die Studien über Glühvorgänge, Härtevorgänge, die Graphitausscheidung, Spannungszustände, Kerbwirkung bei Eisen und Metallen erinnert, ohne erschöpfend zu sein.

Auch der Ausbildungskurse für Metallographen — die ersten in Deutschland — sei gedacht. Hier lehrte *Heyn* in sehr bescheidenen Räumen und mit dürftigen Lehrmitteln, wie man schleift, poliert, ätzt, glüht, mikroskopiert usw.

Er hat zeitlebens nur mit verhältnismässig geringen Geldmitteln gearbeitet, genau so wie sein Lehrer, unser Altmeister *Ledebur,* und doch viel erreicht. *Heyns* Leben bestätigt den Lehrsatz, dass in der Wissenschaft es dort letzten Endes die „Persönlichkeit" macht, und *Heyn* war eine „Persönlichkeit".

Das, was *Heyns* Arbeiten immer kennzeichnete, war die enge Fühlung mit praktischen Zielen. Es waren eigentlich immer Krankheitserscheinungen des Eisens und der anderen Metalle, die ihn beschäftigten. Er zog aber alles wissenschaftliche Rüstzeug heran, das herangebracht werden musste, und er war in den grundlegenden Fächern ebensogut beschlagen wie in den praktischen. Ein seltener Mann! In seiner Stellung als Leiter der Gesellschaft für Metallkunde war *Heyn* in seinem Element. Kein anderer war mehr berufen, hier Erfolge zu erzielen, wie *Heyn.*

Wer wird nun diese Lücke ausfüllen? Wer soll die Lücke ausfüllen, die *Heyn* in seiner Wahrheitsliebe und Schlichtheit insofern geschaffen hat, als er der heranwachsenden Jugend ein Vorbild war?

Gerade auch an seine Charaktereigenschaften sei hier erinnert.

Möge ihm nun die Erde leicht sein! Es werden viele um ihn trauern, wie es geschieht, wenn ein edler Mensch nach rastloser, uneigennütziger Arbeit uns genommen wird. Möge er unseren Dank mit ins Grab nehmen!

Geh. Bergrat Prof. *B. Osann,* Clausthal.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

auptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 14 *4. April 1922* *XIX. Jahrgang*

ie Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 120 Mark, für Oesterreich 170 Mark, für das übrige Ausland 00 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer trasse 46—49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** trägt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

NHALTS-VERZEICHNIS: Der hochentwickelte Kupolofenbetrieb usw. Von Ingenieur *Hörnig* in Dresden. — om Begichten des Kupolofens. Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg. — Erfolgreiche Anwendung der Oel-uerung an Siegerländer Flammöfen. Von *Georg Seiler* in Frankfurt a. Main. — Umschau. — Nachrichten aus er Industrie. — Marktbericht — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

Der hochentwickelte Kupolofenbetrieb, sein Koksbedarf und sein Einfluss auf die Schwefelanreicherung der Schmelze*).

Von Ingenieur *Hörnig* in Dresden.

Meine Herren! In besseren Zeiten, in denen wir die Folgen einer allgemeinen und anhaltenden Brennstoffnot weder ahnten noch annten, wurde in den Eisenschmelzbetrieben, in en Eisengiessereien, kein besonderer Wert auf ne möglichst ausgiebige Wärmeverwertung gelegt. ür uns Deutsche ist eine anhaltende Brennstoffnot uf Jahrzehnte hinaus die Folge des Spaer Dik-tes, welches dem Feindbunde ermöglichte, Teile nserer Industrie für längere Zeit niederzuhalten. olange die Entente über uns schalten und walten ann, wie es ihr gerade beliebt, haben ihre Macht-aber kein bequemeres Mittel, als den Urstoff aller rbeit, der ihnen am nächsten liegt, uns zu entziehen.

In Vorkriegszeiten erlaubten die milden Koks-reise den Kupolofen-Schmelzbetrieben eine min-ere Wärmeausnützung. Durch die Belieferung mit ochwertigem Koks und Einsatz von wenigem und chwefelarmem Schrott hielt sich auch die Schwefel-nreicherung des erschmolzenen Eisens in brauch-aren Grenzen. Die heute waltenden Zustände rdern auch im Giessereibetriebe Verbesserungen, a diese günstigen Voraussetzungen leider nicht ehr zutreffen. Wie die Ursachen, so die Wir-ungen! Die fabelhaften Preise für den oft recht inderwertigen Giessereikoks und die hohen ransportkosten gehören mit zu den Ursachen und em allgemeinen Triebe für die Durchbildung ochwertiger Schmelzeinrichtungen.

Noch andere Triebfedern sind mit am Werk. ualitätsguss wird vor allem vom hohen Ma-chinenbau, vom Kraftmaschinenbau in zuneh-endem Umfange verarbeitet; desgleichen ist die Nachfrage nach dünnwandigem und schwefelarmem Guss reger denn je. Die verschiedenen Gussteile werden dem Verwendungszwecke entsprechend so ausgebildet, dass ihre Gewichte recht gering ausfallen, um die Material-, Transport- und sonstigen Kosten herunterzudrücken. Denn auch die Gestehungskosten der Rohstoffe, wie die des Roheisens und der Steinkohle, kommen heute und in Zukunft verhältnismässig höher zu stehen, als dies in Vorkriegszeiten der Fall war. Die nunmehr in grösseren Mengen vom Auslande zu beziehenden Erze sind durch Valuta und hohe Frachten teurer. Elsass-Lothringen mit seinem Reichtum ging verloren und der ausschlaggebende Abschnitt des Industriegebietes von Oberschlesien scheint für längere Zeiten von Deutschland abgetrennt zu werden. Nur 20 bis 23 v. H. der jetzigen Kohlenförderung Oberschlesiens verbleiben bei Deutschland, 43 v. H. der Gesamtproduktion des Deutschen Reiches fallen damit an Polen.

All diese angeführten Tatsachen besagen, dass unsere Betriebe vorzüglich auszubauen, ihre Wärmewirtschaft und Arbeitsprozesse zu vervollkommnen sind, um im Auslande bei günstigerer Valuta den Rang mit abzulaufen und im Inlande vorteilhaft konkurrieren zu können. Die Augenblickszustände, auf der einen Seite ein Heer von Arbeitslosen und auf der anderen Ausverkauf im grossen Stile, sind unhaltbare Zustände und nur vorübergehend denkbar. Trotzdem dürfen wir nur dort die Wärme weitgehend ausnützen, wo es am Platze ist, d. h., wo es sich rentiert, soweit es eine gesunde Wirtschaft innerhalb der Betriebe erlaubt. Gerade im Giessereiwesen wird mit dem teueren Nationalvermögen, der Wärme, noch viel gesündigt, teils bewusst, in manchen Betrieben leider unbewusst!

*) Vortrag, gehalten vor der Gruppe Brandenburg des *ereins Deutscher Giessereifachleute* im Vereinshaus eutscher Ingenieure am 27. Oktober 1921.

Es ist hier schon vorteilhafter, einen Teil der Dividende in zweckmässigen Betriebseinrichtungen anzulegen, als indirekt z. B. nennenswerte Sümmchen zum Kupolofen-Schornstein hinauszublasen! Das Giessereiwesen ist in seinen Spitzen über die Anfangsstadien einer sich bildenden Industrie hinausgeschossen. Der Kupolofen genügte früher vollkommen den an ihn gestellten Anforderungen. Er ist aber heute die Schmelzeinrichtung, die den weit verschobenen und fortgeschrittenen Verhältnissen nur noch annähernd gerecht zu werden vermag. Hier sind wir an einer althergebrachten und in ihrer Wirkungsweise heute noch beibehaltenen Schmelzeinrichtung angelangt, bei der tatsächlich von „sparsamer Wärmewirtschaft", wie das zeit-

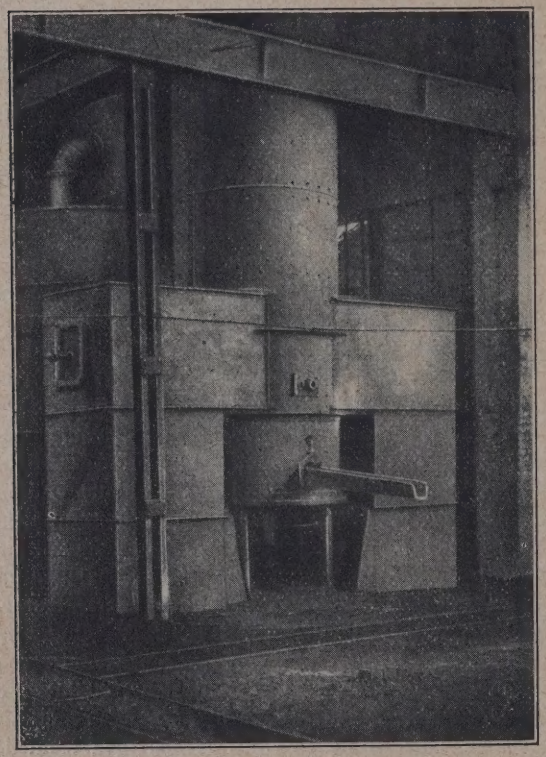


Abb. 1. Kupolofen mit Winderhitzern.

gemässe Schlagwort lautet, keine Rede mehr sein kann.

Wollen wir uns einmal mit diesem Problem etwas näher befassen, in diese Materie etwas tiefer eindringen und uns klar machen, wo die bedeutenden und dazu dauernden Wärmeverluste ihre Ursprünge haben und mit welchen Mitteln diese Ausgangspunkte zu beseitigen sind. Seit der Einführung des Kupolofens empfing dieser hauptsächlich Aenderungen äusserer Natur, wie z. B. der Anbau eines Vorherdes und die doppelte Düsenanordnung. In die inneren Vorgänge, in den inneren Arbeitsprozess wurde bisher wenig, in grösserem Umfange nicht eingegriffen, so dass die angeborenen Fehler dieses Verfahrens noch heute beibehalten sind. Solche Ausgangspunkte von Dauerverlusten kennen wir beim Kupolofenbetrieb mehrere. Ging allgemein die Theorie mit der Praxis Hand in Hand, so dürfte es nicht schwer werden, die Keime für die Entstehung von Verlusten im grossen zu durchforschen und zu bekämpfen, z. B. die eintretende Reduktion von Kohlensäure zu Kohlenoxyd oberhalb der Schmelzzone. Theoretisch, auch bei Versuchen, sind solche Verluste in gewissen Grenzen einzudämmen. Der produzierende Giessereibetrieb und der Betriebsmann können sich aber in solches Dauerlaborieren nicht einlassen. Sie fordern eine Vorrichtung, die in ihrer Arbeitsweise vollkommen klar und einwandfrei ist und betriebssicher arbeitet.

Der Kupolofen als fortlaufend schmelzender Schachtofen wird auch fernerhin in der Eisenumschmelz-Industrie die ihm heute noch gebührende Stellung behaupten können, wenn er den zunehmenden Anforderungen stets gerecht wird. Hinsichtlich der Unabhängigkeit und verhältnismässig geringen Schmelzkosten bleibt er dem langsam zur Einführung gelangenden Elektroofen für die absehbare Zukunft überlegen. Zur Veredelung des Kupolofen-Eisens wird der Elektroofen schon heute verschiedentlich als Zusatzglied in den Fertigungsvorgang eingeschaltet. Ein vollständigen Ersatz für den Kupolofen bietet jener nicht, die im Elektroofen wirksame Schmelzenergie ist zu teuer. Die öftere Umwandlung der Urenergie aus der Braunkohle und der umständliche Weg, ehe sie in geeigneter Form an der Endstelle nutzbar wirkt, sind mit ausserordentlichen Verlusten verbunden.

Für die Verwendung von Oel anstatt Koks zum Umschmelzen von Eisen in grossen Mengen liegen die Verhältnisse in Deutschland ungünstig. Vorteilhaftere Verbraucher von Oel sind die Gleichdruck- und Verpuffungsmotoren, denen sich in Zukunft Oel- und Gasturbinen anschliessen werden. Die Anwendungsgebiete dieser Maschinen erweitern sich von Jahr zu Jahr. Die anderweitig günstigere Verwertung bei dem Verkokungsprozess gewonnener Nebenprodukte verbieten die Nutzbarmachung dieser flüssigen Brennstoffe zum Umschmelzen von Eisen in ausgedehntem Umfange.

Die sichere Durchführung und Rentabilität jedes Schmelzverfahrens hängt davon mit ab, wieviel Faktoren der Betrieb abhängig ist, in welchem Umfange diese, wenn sie auch für andere Zwecke als vorteilhafte Betriebsmittel Verwendung finden, den Marktschwankungen unterworfen sind.

Bei der heutigen Rohölproduktion Nordamerikas wurde nach genauen Ermittelungen festgestellt, dass alle fraglichen Oellagerungen des Staates in etwa 16 Jahren erschöpft seien.

Ausserdem kosten bei den für das Oel augenblicklich günstigen Preisen:

100 WE im Oel . . . . . 14 Pf.
100 WE im Giessereikoks nur . . 6 „

Der Kupolofen bleibt vor allem die allein Schmelzeinrichtung, welche das Eisen für Guss mittlerer und minderer Qualität in gross

Mengen erschmilzt, und diese nehmen einen recht bedeutenden Anteil an der gesamten Gusserzeugung.

Aus dem Angeführten ist zu schliessen, dass dem Kupolofenbetrieb mit seiner heutigen Wärmeverwertung und in Zukunft zweckmässigeren Wärmeausnützung besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist. Bedeutende Fortschritte, besonders in wärmewirtschaftlicher Entwicklung, hat dieser seit seiner Einführung nicht aufzuweisen. Mag dies vielleicht daran mit liegen, dass der Koks verhältnismässig billig und schwefelarm war, dünnwandiger Guss erst in neuerer Zeit in grösserem Umfange erzeugt wird und die gestellten Ansprüche an das Gusseisen immer höher wurden und noch höhere werden.

Die grossen Nachteile des allgemeinen Kupolofenbetriebes sind folgende: Die mehr oder weniger eintretende Reduktion von Kohlensäure zu Kohlenoxyd oberhalb der Schmelzzone, die unvollständige Wärmeausnützung der freien wie der gebundenen Abwärme, die bedeutende Schwefelanreicherung während des Schmelzvorganges, das Einblasen von kaltem Wind in den möglichst heissen Raum der Schmelzzone und die Flugaschenbildung.

Nutzbare Wärme beim Kupolofenbetrieb bilden diejenigen Wärmemengen, welche an das Eisen übertreten, also zum Vorwärmen, Schmelzen und Ueberhitzen aufgewendet werden. Welchen ausserordentlichen Anteil die eben genannten Verluste an der gesamten Wärmeentnahme haben, wollen Sie aus folgenden Zahlen ersehen.

100 kg giessbare Eisenschmelze enthalten 26 000 bis 30 000 WE; dem entspricht der Brennwert von 4 bis 4,6 kg Koks, wenn ein Heizwert von 6500 WE/kg Koks zugrunde liegt. Wieviel nun in Wirklichkeit an Satzkoks gesetzt wird, das vermögen Sie, meine Herren, aus Ihren Erfahrungen recht gut zu beurteilen; heute ist wohl das Mittel für Satzkoksbedarf 10 bis 13 v. H., ich kenne auch Betriebe, in denen 22 v. H. Satzkoks gesetzt, ohne dass kohlenstoffarmer Schrott mit zugegeben wird. Also der praktische Satzkoksbedarf beträgt 10 bis 13 v. H., wovon noch weniger als die Hälfte nutzbare Arbeit leistet.

All die genannten Ursachen mit ihren Wirkungen, die Entwickelung der Giesserei, vor allem die bisherige Entwickelung des Kupolofens, veranlassten, das Verfahren eingehend durchzuarbeiten, ein Schmelzverfahren herauszubilden, bei dem die gesetzmässige Folge aller zum gesamten Umschmelzvorgange erforderlichen Einzelvorgänge möglichst verlustfrei zur Auswirkung gelangen.

Nur mit einer Schmelzeinrichtung, bei der die bedingten Vorgänge geordnet und zwangsläufig zur Durchführung gelangen, Dauerverluste von vornherein nicht mit hineingetragen sind, lassen sich hoher Brennstoffwirkungsgrad, hohe Schmelzleistung und geringe Schwefelanreicherung erreichen. Im Kupolofen wollen wir in der Hauptsache Eisen von verschiedener Analyse und Menge schmelzen und dem Verwendungszweck entsprechend überhitzen. Eine geeignete Einrichtung zur Verrichtung dieser Arbeit beansprucht:

Einen Ort für die geeignete Lagerung der vorzuwärmenden, zu schmelzenden und zu überhitzenden Stoffe.

Einen Ort für die restlose Verbrennung des Kohlenstoffes aus dem Koks zu Kohlensäure, in welchem der Koks so gelagert ist, dass die Wärmeübertragung schnell und im ganzen Umfange erfolgen kann. Die spezifisch hohe Schmelzleistung verlangt ein grosses Wärmegefälle von den wärmeabgebenden Stoffen zu den wärmeaufnehmenden Stoffen, also hohe Verbrennungstemperatur.

Einen geeigneten Ort für die Aufheizung der Verbrennungsluft. Zum vollständigen Erhitzen des

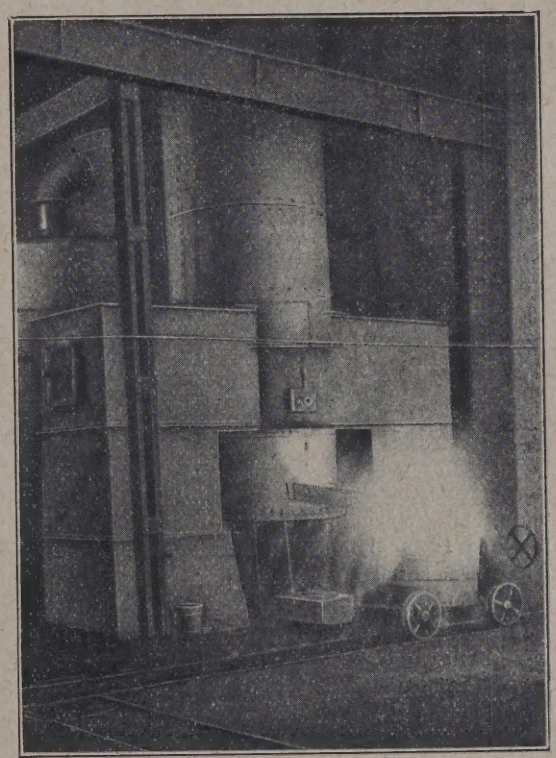


Abb. 2. Kupolofen mit Winderhitzern beim Abstich.

Windes sind ebensoviel Wärmemengen erforderlich, wie zum Schmelzen der erforderlichen Mengen Eisen.

Der Wärmeinhalt von 100 kg Eisenschmelze beträgt 26 000 bis 30 000 WE. Der Wärmeinhalt der vollständig aufgeheizten Windmengen für die Verbrennung von 10 v. H. Satzkoks ist von der ähnlichen Grösse.

Einen Ort für die nicht zu hohe Beschickungsvorwärmung, damit nicht in diesem schon Koks verbrennt und Schwefel an das Eisen übertragen wird. Ehe eine Verbrennung bei hoher Verbrennungstemperatur und hoher Verbrennungsgeschwindigkeit erfolgen kann, ist der dazu benötigte Sauerstoff oder die angenähert fünffache Windmenge aufzuheizen und unter bestimmter

Pressung an den brennbaren Stoff zu blasen. Mit kaltem Wind ist die chemische Vereinigung von Kohlenstoff mit Sauerstoff zu Kohlensäure nicht möglich.

Beim gebräuchlichen Kupolofenbetrieb findet die gesamte Windaufheizung in der Schmelzzone

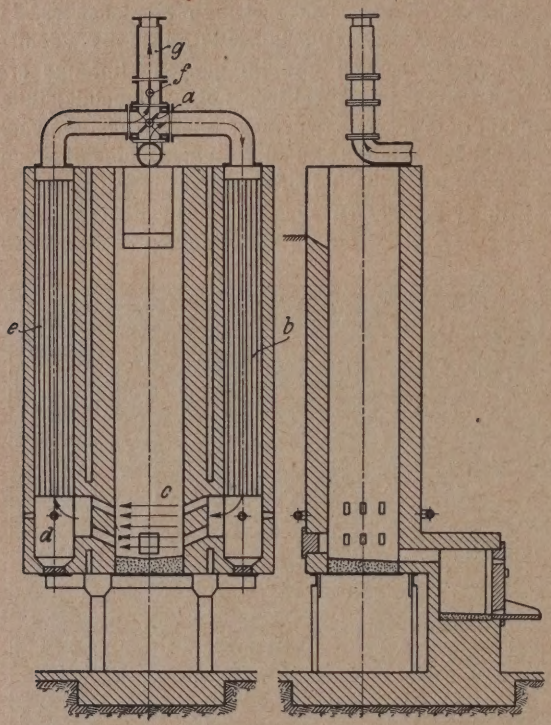


Abb. 3. Schema eines Kupolofens mit Winderhitzern.

statt. Die Wärmeleitfähigkeit von Eisen ist annähernd 1400mal höher als die von Luft. Allein der grosse Unterschied der beiden Wärmeleitzahlen besagt, dass unbedingt mehr Wert auf zweckmässige Windaufheizung, als auf die übermässige Erhitzung der Beschickung zu legen ist. Bei zu starker Vorwärmung der Gichten ist der Schwefelübergang von Koks an Eisen und die Verbrennung kleinerer Koksstücke in den oberen Zonen besonders gefördert. Zur Erreichung des gesteckten Zieles durften logischerweise die bestehenden Kupolöfen nicht ausser acht gelassen werden. Die geordnete Arbeitsweise muss so in Zusatzeinrichtungen durchgeführt werden, dass der bestehende Kupolofen beibehalten bleibt und seinen ursprünglichen Zweck teilweise weiter verrichtet.

Die geeignete Vorwärmung, Verflüssigung und Ueberhitzung des Schmelzgutes, auch der Verbrennungsprozess erfolgen in ihm weiter, hingegen ist die Windaufheizung in einen anderen Ort verlegt. Wie die einzelnen Vorgänge sich nacheinander abspielen ist aus Abb. 3 ersichtlich.

Der mittlere Teil bildet den eigentlichen Ofenschacht. Es ist der normale Kupolofen ohne Windkasten, der ebenfalls von der Gichtbühne aus beschickt wird. Nach Betriebsschluss fallen die Schmelzreste, Schlacke, Sand usw. durch die Bodenklappe wie üblich. Links und rechts vom Ofen ist je ein Winderhitzer aufgestellt. Diese beiden Erhitzer werden vorteilhaft zu einer Einheit vereinigt und hinter dem betreffenden Ofen aufgebaut.

Für Umbauten ist es das zweckmässigste, da gewöhnlich neben den Kupolöfen recht wenig Platz ist. Die beiden Erhitzer sind oben durch eine Wechselklappe miteinander verbunden; der Funkenfang erübrigt sich bei diesem System, da nur geringe Abgasmengen den Schacht zur Beschickungsvorwärmung durchstreichen und daher Flugaschen- und Gichtflammenbildung nicht auftreten. Die Düsen sind nicht auf den ganzen Umfang verteilt, sondern nach den Erhitzern zu konzentriert.

Die Arbeitsweise ist folgende: Für die Erklärung wollen wir eine mittlere Betriebsperiode behandeln, der Erhitzer *b* sei aufgeheizt und Erhitzer *e* sei kalt geblasen. Der kalte Gebläsewind tritt durch die Wechselklappe *a* in den augenblicklich aufgeheizten Winderhitzer *b* oben ein. Während der Niederströmung in diesem wird der Gebläsewind bis zu 900° aufgeheizt. Jetzt durchstreicht die nun aufgeheizte Verbrennungsluft horizontal die Schmelzzone, in der die Verbrennung des Kokses erfolgt. Durch die geeignete Windpressung wird in der Schmelzzone eine restlose Verbrennung der Kohlensäure erreicht. Erfolgt der Betrieb mit zu geringem Winddruck, was bei nachlässiger Bedienung oder mangelhafter Kontrolle stets möglich ist, so könnten geringe Kohlenoxydmengen durch die jeweilige Düsenaustrittsseite verlorengehen. Um das zu vermeiden, ist

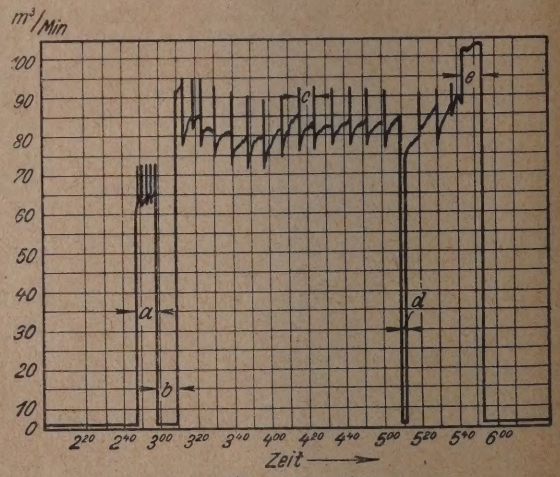


Abb. 4. Windmengendiagramm.

a = Zeit für Füllkoksdurchbrennen; *b* = Zeit für erste Begichtung; *c* = Zeit für einen Wechsel; *d* = Zeit für Schlackenabstich verstopfen; *e* = Zeit für Niederblasen von beiden Seiten.

in der Weise Abhilfe geschaffen, dass die beiden Erhitzer durch zwei Umführungsrohre miteinander verbunden sind, so dass bei der augenblicklichen Strömung Wind von dem Erhitzer *b* hinter die Düsenaustrittsseite *d* tritt und dadurch die restlichen Kohlenoxydmengen in jedem Falle zu

Kohlensäure verbrennen. Diese Verbrennung erfolgt hinter der augenblicklichen Düsenaustrittsseite, aber noch vor dem Eintritt in das eigentliche Gitterwerk, so dass die nachträglich frei werdende Wärme vom Gitterwerk aufgenommen werden kann. Auf diese Weise wird stets der gesamte Koksbrennwert restlos frei. Der Wärmeinhalt der 1400° bis 1700° heissen Abgase kann während der Aufströmung an das Gitterwerk des Erhitzers *e* übertreten. Die bis auf durchschnittlich 150° abgekühlten Abgase gelangen alsdann durch die Wechselklappe *a*, die Drosselklappe *f* und den Schornstein *g* in die Atmosphäre. Erreicht die Abgastemperatur ungefähr 180°, so ist der Erhitzer *e* genügend aufgeheizt und der Erhitzer *b* genügend abgekühlt. Die Wechselklappe *a* wird alsdann von Hand oder auch selbsttätig umgelegt. Die Strömung wechselt dadurch ihre Richtung, der weitere Verlauf erfolgt von der entgegengesetzten Seite aus. Ein Verschlacken der Düsen tritt durch den wechselseitigen Betrieb und Einblasen von heissem Wind hierbei nicht ein. Allerdings ist das Umschalten eine Funktion, die wir sonst beim Kupolofenbetrieb nicht kennen. Der Schmelzer ist aber während des Giessens nicht so bedeutend belastet, er kann das nebenher getrost mit besorgen, wenn eine selbsttätige Umsteuerung nicht vorhanden ist. Das ähnliche Umschalten kennen wir auch beim Martinofen-Betrieb. Nach Betriebsschluss ist die Drosselklappe *f* horizontal zu stellen, damit während der längeren Betriebspausen die natürliche Luftzirkulation durch die Winderhitzer unterbunden ist und somit bedeutende Gitterwerksabkühlungen nicht eintreten können.

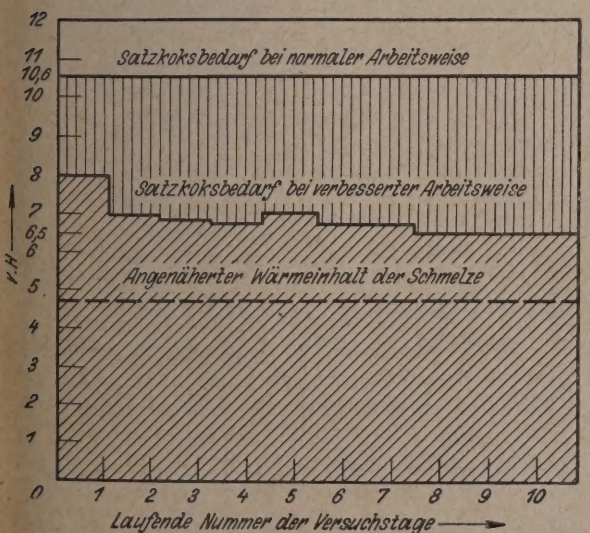


Abb. 5. Vergleichstafel der Satzkoksmengen.

Durch die geordnete Arbeitsweise, gewissermassen durch eine zweckmässige Arbeitsteilung der inneren Vorgänge, findet in der Schmelzzone nur noch eine unwesentliche Luftvorwärmung bis zum Verbrennungseintritt statt. Die seitliche Abführung in der Schmelzzone gebildeter Kohlensäure verhindert die verlustbringende Reduktion von Kohlensäure zu Kohlenoxyd, wie sie beim früheren Betrieb oberhalb der Schmelzzone eintrat. Durch Umführungswind wird die vollständige Verbrennung zu Kohlensäure erzwungen. Alle Abwärme wird bis auf nebensächliche Schornsteinverluste an das Gitterwerk übertragen und an den Wind wieder abgegeben.

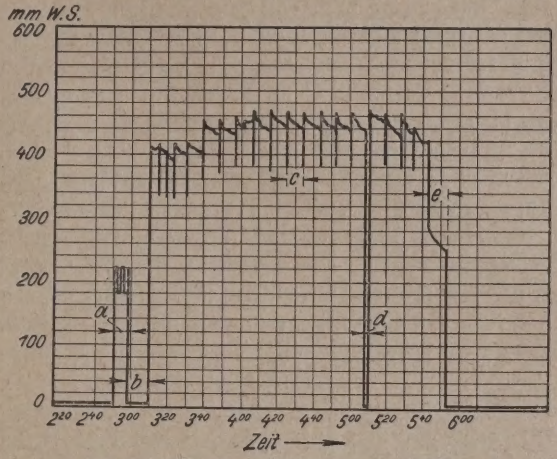


Abb. 6. Winddruckdiagramm am Gebläse.
a = Zeit für Füllkoksdurchbrennen; *b* = Zeit für erste Begichtung; *c* = Zeit für einen Wechsel; *d* = Zeit für Schlackenabstich verstopfen; *e* = Zeit für Niederblasen von beiden Seiten.

Dieser behandelte Schmelzvorgang ruht praktisch wie theoretisch auf gesunder Grundlage. Durch Auskristallisation aller notwendigen Einzelvorgänge des normalen Kupolofenbetriebes und Wiederzusammenfügung der bedingten Einzelkristalle zu einem gesetzmässigen Aufbau entwickelte sich die dargestellte Arbeitsweise.

Bezeugen mögen die nachfolgenden Betriebswerte, dass dieses Verfahren auch praktisch so zur Durchführung gelangt, wie es die Theorie vorschreibt. Der Brennwert von 4 bis 5 kg Koks gleicht dem Wärmeinhalt von 100 kg giessbarer Eisenschmelze. 4,5 bis 7 kg Koks werden nach der neuen Arbeitsweise für 100 kg Einsatz benötigt, also ein Satzkoksbedarf von 4,5 bis 7 v. H. (Abb. 5.) Da hier der praktische Satzkoksbedarf sehr niedrig über dem entsprechenden Nutzwärmeaufwand liegt, muss zweifellos die gesamte Brennstoffverwertung praktisch vollkommen erfolgen.

Bei Anwendung der hier behandelten Arbeitsweise kann man im Verhältnis zum normalen Kupolofenbetrieb durchschnittlich mit 40 v. H. Schmelzkoksersparnis rechnen.

Meine Herren! Wenn verschiedentlich behauptet wird, dass zwischen den einzelnen Gichten Kokslagen von bestimmter Dicke, vielleicht entsprechend 8 v. H. Satzkoks liegen müssen, so trifft dies in dem Falle nicht mehr zu, ohne dass im Betriebe irgendwelche Schwierigkeiten dadurch auftreten. Z. B. bei einer Schachtweite von 900 mm, Einsatzgewicht 500 kg, Schmelzkoksbedarf 6 v. H., also 30 kg Koks pro Einsatz, ist die Beschickungsoberfläche bei halbwegs grösseren Stücken nicht

vollständig mit Koks bedeckt. Darauf ist allerdings zu achten, dass die wenigen Koksmengen gleichmässig über dem Ofenquerschnitt verteilt werden, was auch sonst bei jedem anderen gut geführten Ofenbetriebe der Fall sein soll.

In ein paar Lehrbüchern wird geschrieben, dass man nicht zu grossen Wert auf geringen Koksverbrauch legen soll, da er vielfach mit höherem Abbrand verbunden sei. Mag das vielleicht für den normalen Ofenbrand Geltung haben. Dem entgegen sei hier gesagt, dass bei der vervollkommneten Arbeitsweise dadurch an Koks gespart wird, und dadurch ohne weiteres mit geringem Koksaufwande auszukommen ist, weil die Ausgangspunkte für die dauernden Wärmeverluste und damit die Verluste selbst beseitigt wurden. Nicht die Wirkungen wurden eingedämmt, sondern ihre Ursachen ausgerottet. Da auch die Vermutung auftauchen kann, dass die Verbrennung mit vorgewärmtem Wind in unserem Falle zu reichlicher Kohlenoxydbildung führe, wollen wir dieses Sondergebiet mit streifen. Im Schmelzraume des betreffenden Kupolofens sind trotz der Windvorwärmung die Temperaturen zu niedrig, um die auf solche Weise herbeizuführende Kohlenoxydbildung befürchten zu müssen. Bei den herrschenden Temperaturen ist praktisch genommen von der Auflösung der Kohlensäure (Dissoziation) noch keine Rede. Denn wäre in jedem Falle Tatsache, dass über 1000° nennenswerte Kohlensäurebildungen unmöglich sind, so müssten wir hinter den Düsen nichts als Kohlenoxyd haben, da die Abgase höher erhitzt sein müssen als das überhitzte Eisen. Auch könnte z. B. im Martinofen niemals eine Kohlensäurebildung erreicht werden, da in ihm Temperaturen bis zu 1800° auftreten und Gas sowie Luft bis zu 1200° vorgewärmt werden.

Meine Herren! Unsere Gussprodukte sollen in Zukunft noch einen höheren Gütegrad besitzen, als ihnen der heutige Kupolofenprozess verleihen kann. In vielen Betrieben ist das Ausbringen von schwefelarmem Guss ausschlaggebend, aber dieses ist nicht so leicht getan, wie gesagt, da Koks und Schrott minderwertiger geworden sind, oder mehr Schrott gesetzt wird, als es früher der Fall war. Nach der behandelten Arbeitsweise ist dem Uebel bedeutsam entgegengearbeitet. Das Auskommen mit sehr geringen Schmelzkoksmengen drückt gleichzeitig die Schwefelanreicherung der Schmelze durch Schwefelkies aus dem Koks erheblich herunter. Die Schmelzzone ist äusserst flach, die Beschickung wird wenig vorgewärmt, so dass auch in der Vorwärmezone dem Schwefel nicht so viel Gelegenheit gegeben ist, an das Eisen überzutreten. Die Abstufung des Schwefelrückganges in den Abgüssen ist folgende:

Die Werte sind unter vollkommen gleichen Verhältnissen von Ofen, Gattierung usw. ermittelt. Schwefelgehalt der Abgüsse bei normaler Arbeitsweise 0,08 bis 0,12. Schwefelgehalt der Abgüsse bei verbesserter Arbeitsweise 0,055 bis 0,09. Für das Abgiessen von dünnwandigen Stücken, ebenso für die Weiterverarbeitung der Gussteile in der Werkstatt sind solche Schwefelrückgänge nicht zu unterschätzen!

Ofenabbrand in der Schmelzzone und Abbrand der Düsen sind nicht höher als beim allgemeinen Kupolofenbetrieb. Es liegt hier die gleiche Schlacke vor, welche auf den Mauerwerksabbrand den grössten Einfluss ausübt. Im besonderen Falle kann ich sogar das Gegenteil behaupten. Bei Verwendung einer Stampfmasse von den *Bong*schen Mahlwerken ging der Ofenbrand auf annähernd ein Drittel zurück. Mit dem Verfahren an sich hat das aber nichts zu tun. Was bei Anwendung dieses hochentwickelten Schmelzverfahrens im Kupolofen jährlich durch Schmelzkoksminderverbrauch, keine Dachbeschädigungen durch Flugaschenablagerung und indirekt durch die Erzeugung schwefelärmeren Gusses herausgewirtschaftet wird, kann jeder der Herren nach den eigenen Betriebsverhältnissen und langjährigen Erfahrungen am ehesten selbst beurteilen!

Vom Begichten des Kupolofens.

Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg.

Sobald das Feuer im Herde gut durchgebrannt ist und der Koks vor den Düsen hell erglüht, werden die Türen geschlossen und die letzten Koksmengen zur Herstellung der richtigen Füllbetthöhe aufgegeben und sorgfältig ausgeebnet. Der genauen Füllbetthöhe wird noch immer vielerorts nicht die ihr gebührende Sorgfalt gewidmet, trotzdem von ihr zum nicht geringen Teile der mehr oder weniger gute Erfolg einer Schmelzung abhängt. Die obere Begrenzungsebene des Füllkokses soll mit der unteren Grenze der Schmelzzone übereinstimmen. Nur wenn das der Fall ist, kann, richtige Bemessung des Satzgewichtes und der Windverhältnisse vorausgesetzt, mit einer unter günstigsten Bedingungen erfolgenden Verbrennung des Satzkokses und der weitestgehenden Ausnutzung der Verbrennungswärme zum Schmelzen des Eisens gerechnet werden. Die untere Grenze der Schmelzzone liegt etwa 600 mm über Düsenoberkante; sie geht bei bestem Koks auf 500 mm herab und steigt bei minderwertigem, allzu leichtem Koks bis zu 700 mm an. Abgesehen von der Beschaffenheit des Kokses hängt die Höhenlage der Schmelzzone von den Windverhältnissen (Menge, Düsenform, -zahl und -grösse) ab. Ihre genaue Lage ist für jeden Ofen und für jede Koksart besonders zu ermitteln, was sich durch Beobachtung der durch die Düsen beim Schmelzbeginn wahrnehmbaren Erscheinungen unschwer bewerkstelligen lässt.

Bei ausreichend durchwärmter Schmelzsäule soll das erste flüssige Eisen vor den Düsen innerhalb drei bis spätestens sechs Minuten nach Anstellung des Windes erscheinen. Dauert es länger oder schmilzt das Eisen anfangs auffallend langsam, nach einiger Zeit aber ersichtlich rascher, so lässt dies mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine zu grosse Menge von Füllkoks schliessen. Die Schmelzzone wurde dadurch zu hoch gedrückt, es musste erst der überschüssige Füllkoks abbrennen, ehe das Eisen in die richtige Schmelzzone gelangen konnte. In solchen Fällen pflegt das erste vor den Düsen niedertropfende Eisen gut überhitzt zu sein. Setzt dagegen das Schmelzen schon verhältnismässig bald ein und bleibt das Eisen dennoch matt, so handelt es sich um eine zu geringe Höhe der Füllkoksschicht. Das Schmelzen erfolgt erst im unteren Bereiche der Schmelzzone, woselbst das Verbrennungsverhältnis noch weniger günstiger ist. Je nach dem einen oder anderen Befunde wird man für die nächste Schmelzung seine Füllkoksmenge richtig zu stellen haben.

Eine andere Voraussetzung guten Schmelzerfolges bildet die Ermittelung des in jedem Falle bestgeeigneten Satzgewichtes. Die Zahlentafel[1]) gibt für verschiedene Schachtdurchmesser und für verschiedenen Schmelzkoksaufwand durchschnittliche Satzgewichte an. Das genaue Satz-

Zahlentafel 1.

Durchschnittliche Satzgewichte für verschiedenen Ueberhitzungsgrad (8, 10 und 12 v. H. Schmelzkoksaufwand).

Lichter Schachtdurchmesser	Schachtquerschnitt	Koksschicht 150 mm hoch	Abgerundetes Gewicht in kg des Eisensatzes bei einem Satzkoksaufwand von		
			8 v. H.	10 v. H.	12 v. H.
mm	m²	kg			
600	0,2827	21	262	210	175
800	0,5026	38	475	380	316
1000	0,7854	59	737	590	491
1200	1,1310	85	1062	850	708

gewicht muss wiederum erst durch Beobachtung des Schmelzverlaufes ermittelt werden. Es hängt sowohl von der Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Kokses, von der Windmenge — der Betriebsleiter ist meist nicht in der Lage, diese Menge ganz beliebig zu bemessen — und von dem zu erreichenden Ueberhitzungsgrade des flüssigen Eisens ab.

Man setzt zunächst das sich aus der Zahlentafel 1 ergebende durchschnittliche Satzgewicht unter Zugrundelegung einer Koksmenge von 8, 10 oder 12 v. H., je nach der Güte des Kokses und dem zu erzielenden Ueberhitzungsgrade. Diesen Satz hält man eine volle, möglichst nicht allzu grosse Schmelzung durch bei und beobachtet sorgfältig das vor den Düsen erscheinende flüssige Eisen. Verläuft die Schmelzung gleichmässig, springen die Eisentropfen regelmässig ohne wechselnde Pausen von Koksstück zu Koksstück, und ist zugleich das dem Ofen in kleinen Abstichen entnommene Eisen ausreichend hitzig, so ist das Satzgewicht in Ordnung, eine Aenderung wäre nur von Uebel. Erfolgt die Schmelzung aber unregelmässig, werden Zeitabschnitte merkbar, in denen die Tropfen rascher aufeinanderfolgen, während sie in einem anderen Zeitabschnitte nur spärlich einander folgen oder gar vorübergehend ganz ausbleiben, so stimmt das Satzgewicht nicht. Es kann sowohl das Koks- oder das Eisengewicht oder auch das Gewicht beider Schmelzstoffe unrichtig sein. Schmilzt das Eisen mit genügender Wärme — festzustellen an der Farbe, beziehentlich dem Glanze und der Beweglichkeit der einzelnen niederspringenden Tropfen —, erfolgen die Eisentropfen ziemlich regelmässig, bleibt aber die Gesamtschmelzleistung in der Zeiteinheit hinter der billigerweise zu gewärtigenden Menge erheblich zurück, so ist das gegenseitige Eisen- und Koksgewicht zwar richtig, es sind aber beide Gewichte zusammen zu gering. Nach Zahlentafel 2 ist die stündliche Schmelzleistung bei verschiedenem Satzkoksaufwande zu ersehen; werden die dort angeführten Schmelzleistungen nicht erreicht, so wird man gut tun, bei der nächsten Schmelzung das Satz-

Zahlentafel 2.

Durchschnittliche Schmelzleistungen bei 8, 10 und 12 v. H. Satzkoksaufwand.

Lichter Schachtdurchmesser	Schachtquerschnitt	Stündliche Schmelzleistung in kg bei einem Satzkoksaufwand von		
		8 v. H.	10 v. H.	12 v. H.
mm	m²			
600	0,2827	2400 — 2050	2050 — 1750	1750 — 1500
800	0,5026	4600 — 3800	3800 — 3250	3250 — 2700
1000	0,7854	6800 — 5750	5750 — 4700	4700 — 4400
1200	1,1310	9400 — 8500	8500 — 6800	6800 — 6200

gewicht zu erhöhen. Aenderungen während ein und derselben Schmelzung sind zu verwerfen, sie beruhen nur zu leicht auf nicht genügend genau begründeten Voraussetzungen und führen leicht irre. Man hüte sich auch vor schroffen Gewichtsveränderungen. Behutsames Vorgehen, Steigerungen um etwa 5 bis 10 v. H. des ursprünglichen Satzgewichtes führen am sichersten zum Ziele.

Erscheinen die Eisentropfen beim Schmelzbeginn eines Satzes verhältnismässig hitzig und lebendig, um aber schliesslich am Ende des Satzes matter zu werden, eine Erscheinung, die sich mit fortlaufender Schmelzung verschärft und allmählig zu ganz mattem Eisen führt, so ist der Eisensatz im Verhältnis zum Kokssatze zu gross. Schmilzt dagegen das Eisen während des Schmelz-

[1]) Nach *Geiger*, Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei, Bd. 2, S. 534.

verlaufes eines Satzes gleichmässig hitzig, aber nicht gleichmässig schnell — erkennbar an der zum Schlusse geringer werdenden Zahl der in der Zeiteinheit erscheinenden Tropfen — oder verschwinden die Tropfen gar von Zeit zu Zeit vollständig, so ist der Eisensatz im Verhältnis zum Kokssatz zu klein. Die Minderung und noch mehr das Verschwinden der Tropfen gegen Ende der einzelnen Sätze zeigt unzweideutig an, dass während gewisser Zeitabschnitte erst ein Teil des Satzkokses abbrennt, ehe das Eisen in die Schmelzzone nachrücken kann.

Geht die Schmelzung langsam und ungleichmässig vonstatten und wird das Eisen zugleich immer matter, so ist der Kokssatz im Verhältnis zum Eisensatz zu gross; ist das Eisen aber von Anbeginn bis zum Schlusse matt, und der ganze Schmelzverlauf zu langsam, so ist der Kokssatz im Verhältnis zum Eisensatz zu klein bemessen gewesen.

Vor dem Aufgeben des ersten Satzes ebnet man den Füllkoks mit Hilfe einer langen Stange möglichst genau aus und stellt mit ihr zugleich die richtige Höhe der Füllkoksschicht fest. Zunächst bringt man dann den leichtesten und sperrigsten Bruch in den Ofen — man hüte sich vor allzu sperrigen Stücken! —, um das Einsinken gewichtigerer Stücke in den Füllkoks hintan zu halten. Dann folgen die schwereren Stücke und zum Schlusse wird auch das Roheisen aufgegeben. Es ist gut, die Masseln möglichst dicht aneinander in den Ofen zu bringen, damit die Verbrennungsgase grösserem Widerstand begegnen. Ein gewissenhafter Schmelzer wird sich aus diesem Grunde kleinstes Abfalleisen, wie es sich von Eisenscheidern oder aus Scheuertrommeln ergibt, zum Schlusse aufheben, um es in die Fugen zwischen den einzelnen Roheisenbrocken zu werfen. Alles Eisen soll möglichst klein gebrochen zur Aufgabe kommen. Das gilt sowohl von sperrigen Eingüssen und von Fehlstücken, wie vom Roheisen. Sperrige leichte Teile sind gefährlicher als grosse Roheisenstücke, da sie durch ihr Eigengewicht nur wenig zur Abwärtsbewegung der Schmelzsäule und so zum Hängenbleiben ganz besonders beitragen.

Das Roheisen wird am vorteilhaftesten mit Hilfe eines Masselbrechers zerkleinert. Heute sind diese nützlichen Hilfsmaschinen schon auf den meisten grösseren Werken anzutreffen, sie werden aber nicht immer genügend ausgenützt. Es kommt oft genug vor, dass die Masseln auf zu lange Stücke gebrochen werden, weil es für die in Stücklohn arbeitenden Schmelzer bequemer ist, etwas grössere Stücke statt recht weit zerkleinerte Brocken zu handhaben. Oft dürften wohl auch alle Beteiligten vom Werte weitestgehender Zerkleinerung nicht genügend überzeugt sein, geht es doch mit grösseren Stücken auch „ganz gut". Je mehr Oberfläche vorhanden ist, desto rascher erfolgt das Schmelzen, und eine Bruchfläche ist dem Wärmeangriffe zugänglicher als durch kieselsäurehaltige Schichten geschützte Oberflächen. Je weiter das Eisen zerkleinert wurde, desto dichter liegen die einzelnen Stücke aneinander, und um so grösser wird der den aufsteigenden Schmelzgasen entgegenwirkende Widerstand. Kleine Eisenstücke lassen sich auch wesentlich gleichmässiger ausebnen als grosse, ein Umstand, der in Ansehung günstigsten Schmelzverlaufes durchaus nicht ausser acht zu lassen ist.

Man beginnt mit dem Setzen erst, wenn sich der Rauch des Anheizfeuers völlig verzogen hat, wenn also die Arbeit unter möglichst geringer Belästigung durch Abgase vollzogen werden kann. Da die ersten Sätze einige Meter hoch abgeworfen werden müssen, sind sie etwas schwieriger in Ordnung zu halten, insbesondere als die erst in Nähe der Gichtöffnung aufzugebenden Sätze. Trotzdem ist es gut und notwendig, schon beim ersten Satz danach zu trachten, ihn möglichst gleichmässig in den Ofen zu bringen und ihn vor Aufgabe des folgenden Kokssatzes nach Möglichkeit gut auszuebnen. Wenn verschiedene Roheisensorten aufgegeben werden, werfe man nicht eine jede auf einen Haufen in den Schacht, sondern trachte, sie gleichmässig über den ganzen Querschnitt zu verteilen und so schon beim Gichten für gute Mischung des Satzes vorzusorgen.

Der Satzkoks besteht am besten aus zwei bis vier faustgrossen Stücken. Feinkoks soll nicht in den Kupolofen kommen, er findet in den Trockenkammern oder für sonstigen Giessereibedarf weitaus bessere Verwendung. Man bringt den Koks erst ein, wenn der vorhergehende Eisensatz möglichst gut ausgeebnet ist, was sich, wenn einmal die Nähe der Einwurföffnung (Gichtöffnung) erreicht ist, ohne viel Mühe bewerkstelligen lässt. Viel hängt dabei vom guten Willen der Schmelzer ab. Sind diese erst einmal so weit gebracht, dieser Sache Aufmerksamkeit zu widmen, so geht es ganz glatt, es fliegen die einzelnen Eisenstücke fast von selbst an den richtigen Ort im Schacht. Selbstredend muss auch der Kokssatz genau ausgeebnet werden, um für den nächsten Eisensatz einen guten Untergrund zu geben. Für das Ausebnen der Sätze ist es wichtig, die obere Fläche der Schmelzsäule stets in nächster Nähe der Gichtöffnung zu halten, wozu genügend Leute und schon vor dem Gichtbeginn ausgewogene und zurechtgelegte Sätze unerlässlich sind. Ist die Schmelzsäule einmal zu weit abgeschmolzen, so hält es schwer, sie wieder auf richtige Höhe zu bringen, und zumindest wird, bis das erreicht ist, das Eisen hastig und unregelmässig geschichtet in den Ofen gelangen.

Das Eisen soll durchaus gewogen werden; es ist verfehlt, die Masseln nach der Grösse zu schätzen oder sie überhaupt nur zu zählen. Gibt man diese Uebung zu, so werden die Leute dazu verführt, hinter dem Rücken des Aufsichtsbeamten auch andere Stücke nur zu schätzen, und von einer

genauen Aufrechterhaltung der Satzgewichte kann bald keine Rede mehr sein. Es ist sehr zu empfehlen, auch den Koks schon vorher auszuwiegen und in Strohschüsseln oder in Drahtkörben zum Einwerfen bereitzuhalten; auch der Kalk kann in kleinen Kistchen ausgewogen beigestellt werden. Der dadurch bedingte Arbeitsaufwand ist nicht von Belang, die Mannschaft wird aber zu Ordnung und Gewissenhaftigkeit gewöhnt.

Das Setzen grosser Eisenstücke hat schon manchem Schmelzer Kopfzerbrechen verursacht, und infolge unrichtiger Handhabung wohl auch schon oft zu Misserfolgen geführt. Ein Eisenstück, das nicht schwerer ist als ein normaler Eisensatz, und dessen Umfang es zulässt, ringsum mindestens 200 mm breit in gutem Koks gepackt zu werden, kann getrost dem Kupolofen anvertraut werden. Es ist nicht empfehlenswert, es unmittelbar auf den Füllkoks zu setzen, da es dann leicht in diesen eindringt und so an oder gar unter die untere Grenze der Schmelzzone gelangt. Bringt man dagegen erst zwei normale Sätze in den Ofen und lässt dann an einer Kette das grosse Stück sorgfältig auf seine Koksunterlage sinken, verpackt es ringsum gewissenhaft und sorgt vor allem für recht ausgiebige Durchwärmung der Schmelzsäule vor dem Anlassen des Windes, so wird man keine Schwierigkeiten haben, in den meisten Fällen nicht einmal über merkbar matter gewordenes Eisen zu klagen haben.

Grössere Stücke bis zum mehrfachen Gewichte eines Eisensatzes können auch zum Schmelzen gebracht werden, man sollte sich aber hüten, dies im Verlaufe einer gewöhnlichen Betriebsschmelzung zu versuchen. Man schmilzt sie am besten allein. Es ist eine reine Rechensache, was billiger kommt, die Zerteilung im Ofen oder auf irgendeine mechanische Weise. Der Kupolofen wird für ein solches Stück eigens zugestellt, und die Füllkoksschicht etwas höher bemessen als für eine gewöhnliche Schmelzung, damit man den Ofen nach dem Setzen zur Vorwärmung des grossen Stückes lange genug stehen lassen kann, ohne eine schädigende Senkung der Schmelzzone befürchten zu müssen. Die Verpackung erfolgt in gleicher Weise wie bei einem Stücke von höchstens einfachem Satzgewichte. Nach Anstellung des Windes ist der Schmelzverlauf durch die Düsen zu beobachten. Beginnen die Eisentropfen nach einiger Zeit auszusetzen — was aber nur die Ausnahme sein soll —, so sticht man das im Herde gesammelte Eisen ab, öffnet die Bodentüre und lässt den gesamten Restinhalt des Ofens ausfallen, solange er noch genügend breiig ist, um glatt zu Boden zu gleiten. Je nach den Umständen kann dann das durch den ersten Schmelzversuch wesentlich verkleinerte Stück einer wiederholten Behandlung unterworfen werden.

Ist es schon bedenklich, die Schmelzsäule nennenswert unterhalb der Gichttürunterkante sinken zu lassen, so ist es in den meisten Fällen aussichtslos, einen bereits über die Hälfte leer geschmolzenen Ofen nachfüllen zu wollen. Schon beim ersten, noch nicht durch nennenswerte Hitze- und Rauchbelästigung erschwerten Füllen des Ofens gelangen die unteren Sätze weniger sorgfältig verteilt zur Aufgabe. Tritt nun noch die Gluthitze des unter Wind stehenden Ofens zu den sonstigen Erschwernissen, so kann von einer ordnungsmässigen Begichtung natürlich keine Rede mehr sein. Eisen und Koks werden in grosser Hast in den Schacht geworfen, woselbst diese Materialien wirr durcheinander purzeln und so einen regelrechten Verlauf der Schmelzwirkungen ausschliessen. Am ehesten vermag man sich durch freigebiges Einwerfen einer grösseren Koksmenge und deren Ausebnung vor dem Aufgeben des ersten neuen Eisensatzes zu helfen. Das ist aber, wenn der Ofen wirklich bereits über die Hälfte abgebrannt ist, eine kostspielige Sache, denn es muss viel Koks aufgewandt werden, ehe er, nicht mehr durch darüber lastende Eisensätze beschwert, dafür aber vom Winde in Bewegung gehalten, zu guter Ausebnung gebracht werden kann.

Sorgfältiges und gewissenhaftes Aufgeben der Schmelzstoffe ist für den guten Schmelzverlauf von grösstem Belang. Am genauesten wird sich diese Aufgabe lösen lassen, wenn die einzelnen Bestandteile von Hand in den Schacht gebracht werden. Mechanische Begichtungseinrichtungen, die die Schmelzstoffe zentral in den Schacht gelangen lassen, mögen noch angehen, einseitig durch mehr oder weniger lange Rutschen aufgebende mechanische Vorrichtungen können dagegen niemals auch nur annähernd vollkommen wirken. Sie lagern das Schmelzgut im Schachte in schräg liegenden Schichten ab, wodurch die Schmelzzone unregelmässig auseinandergezogen wird und günstigste Schmelzwirkungen unmöglich werden. Die Anordnung zweier einander gegenüberliegender seitlicher Rutschen, wie sie in jüngster Zeit bei den *Ford*schen Kupolöfen in River Rouge vorgesehen wurden, vermag vielleicht diesen Uebelständen einigermassen zu begegnen, insbesondere, wenn das Einbringen von beiden Rutschen zu gleicher Zeit und in recht steilem Winkel erfolgt.

Viel häufiger als gemeinhin angenommen wird, beruhen unbefriedigende Schmelzleistungen auf ungenauem, nachlässigem Setzen. Die besten Gattierungsvorschriften und regelmässigen Analysenkontrollen müssen versagen, wenn die Ordnung im Schachte nicht beste Verbrennung und beste Ausnutzung der erzeugten Wärme verbürgt. Auf eines darf zum Schlusse noch ganz besonders verwiesen werden: Man lasse dem fertig gefüllten Kupolofen einige Stunden zur Durchwärmung seines Inhaltes Zeit, ehe man zu blasen anfängt.

Hält man während dieser Zeit die Düsen und das Abstichloch nur weit genug offen, um die Glut nicht zurückgehen zu lassen, so wird die Schmelzsäule ohne merkbaren Brennstoffverlust gründlich vorgewärmt und beim Anlassen des Windes kann das Schmelzen in kürzester Frist einsetzen. Anderenfalls — beim Blasen unmittelbar nach Füllung des Ofens — geht ein erheblicher Teil der erst erzeugten Wärme verloren, und das noch ungenügend vorgewärmte Eisen kommt erst in den unteren, ungünstiger wirkenden Schichten der Schmelzzone zur Verflüssigung.

Erfolgreiche Anwendung der Oelfeuerung an Siegerländer Flammöfen.

Von *Georg Seiler* in Frankfurt a. Main.

Die durch die Reparationsleistungen immer stärker werdende Kohlennot, speziell in hochwertigen Sorten, wie Flammkohlen, hat auch am Siegerländer Flammofen der Oelfeuerung erfolgreich Eingang geschaffen.

Die in verschiedenster Hinsicht damit gemachten guten Erfahrungen haben der Oelfeuerung weitere neue Wege, besonders im Giesserei- sowie Glühofenbetrieb erschlossen. Eine öffentliche Wiedergabe der mit Oelfeuerung am Flammofen erzielten Erfolge dürfte daher dem Interesse weiterer Kreise begegnen.

Trotz von vornherein einleuchtender Vorteile der Anwendung der Oelfeuerung am Flammofen war schon den vor dem Krieg hierin gemachten Versuchen ein Erfolg nicht beschieden, weil wesentliche Voraussetzungen teilweise oder ganz fehlten.

Eine der wesentlichsten Voraussetzungen war insbesondere das Vorhandensein eines selbst bei grosser Hitzerückstrahlung viele Stunden einwandfrei arbeitenden Brenners (Oelzerstäuber), mit dem die Entwicklung einer über dem Schmelzgut ausgebreiteten Flamme (Feuerwolke im Gegensatz zur Stichflamme) bei feinster Regulierbarkeit im Dauerbetrieb möglich war.

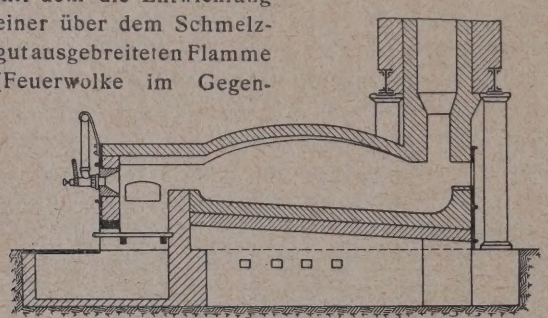


Abb. 1. Schema eines Siegerländer Flammofens mit Oelfeuerung.

An dem in Frage kommenden Brenner durfte wegen der unbedingt notwendigen, kontinuierlichen Hitzeentfaltung, deren Unterbrechung empfindliche Rückschläge im Schmelzprozess, ja ein Erstarren des Schmelzgutes und dadurch bedungenes vollständiges Abreissen des Ofens zur Folge gehabt hätte, unter keinen Umständen das an vielen dieser Apparate zu beobachtende Abreissen der Flamme eintreten. Es mussten alle Verstopfungsmöglichkeiten ausgeschlossen sein, wozu besonders die bei grosser Hitzeentwickelung auftretende Verkokung und Krustenbildung von Oelteilen gehören.

Selbst Konstruktionen, die ein relativ leichtes Reinigen durch rasches Auseinandermontieren des Brenners ermöglichten, hätten den Anforderungen nicht genügt, da ein Arbeiten an den Brennern am heissen Schmelzofen kaum möglich ist. Auch ein Auswechseln derselben war nicht angängig, da jedes Nachlassen der Hitze selbst auf kurze Augenblicke die vorstehend beschriebenen Nachteile mit sich brachte.

Der zweckentsprechende Einbau einer grösseren Anzahl von Brennern geringeren Leistungsvermögens war durch die beschränkten örtlichen Verhältnisse nicht möglich; er hätte sich durch die durch das Schneiden der Flammen verschiedener Feuerquellen im Schmelzraum hervorgerufenen Wirbel und die Möglichkeit der Bildung von toten oder schwächer erhitzten Stellen auch kaum bewährt, abgesehen von der dadurch bedingten Unübersichtlichkeit und schwierigeren Beobachtung der einzelnen Brenner.

Aus der erfahrungsgemäss erforderlichen Steigerungsmöglichkeit des Feuers ergab sich die weitere Anforderung an den Brenner, mit demselben bei feinster Einregulierbarkeit den Oelverbrauch auf ein Mehrfaches der Anfangsleistung steigern zu können. Dabei musste schon wegen der erforderlichen breit ausladenden Flamme die feinstmöglichste Zerstäubung, besser gesagt Zernebelung des Heizöls, sowohl bei geringstem als stärkstem Oelverbrauch gewährleistet sein, da nur bei einer solchen die die wirtschaftlichste Verbrennung ermöglichende innige Mischung feinster Oelteile mit Verbrennungsluft gegeben war.

Ein sehr wichtiges Moment war dabei eine an dem Brenner gegebene Regulierbarkeit der Verbrennungsluft, die selbst bei geringster Luftzuführung eine ausreichende Zerstäubung bewirkte und somit die Bildung einer reduzierend wirkenden (sauerstoffarmen) Flamme zwecks Eindämmung der Oxydation ermöglichte.

Der Frankfurter Feuerungsbaufirma *Herrmann & Söhne, Kommanditgesellschaft,* ist es auf Grund langer, praktischer Erfahrung gelungen, einen Oelzerstäuber für Niederdruck mit besonderer Kühlung (Ventilatorenluft von etwa 200 mm Windpressung) herzustellen, der allen Erfordernissen entsprach.

Die mit demselben erzielten hervorragenden Erfolge — es wurden im Jahre 1921 Schmelzöfen

für insgesamt 400 t Beschickungsvermögen mit diesem Oelbrenner, System *Herrmann*, ausgestattet — waren nicht zuletzt das Ergebnis einer jahrzehntelangen Erfahrung in allen sonst in Betracht kommenden feuerungstechnischen Fragen, auf Grund deren auch die für den Einbau der Oelfeuerung teilweise erforderlichen baulichen Veränderungen der Oefen vorgenommen wurden.

Der erste auf Oelfeuerung umgebaute Flammofen war ein 9-t-Walzenguss-Schmelzofen. Nach geringfügigen baulichen Veränderungen wurden mit demselben die ersten, gleich sehr gute Resultate ergebenden Schmelzungen mit anschliessenden Walzengüssen vorgenommen.

Es wurde gemischt gefeuert, d. h. mit Oelzusatzfeuerung. Das übliche langsame Anfeuern des mit Walzengussbruch beschickten Ofens mit Kohlen wurde beibehalten, und erst nach Erreichung einer durchgehenden Erhitzung des Ofens wurde mit stetiger langsamer Steigerung mit Oel weitergefeuert unter öfterem Nachstochen von Flammkohlen.

Bei den weiteren Schmelzungen wurde sodann unter Weglassung des Nachstochens von Kohlen immer mehr mit Oel allein gefeuert, später sogar die Anwärmung des Ofens teilweise mit Oel vorgenommen, so dass der Kohlenbedarf immer weiter herabgedrückt wurde; dabei zeigte sich, dass das stets mit sehr starker Rauchbildung und mit einem jeweils eintretenden Nachlassen der Hitze im Ofen verbundene Nachstochen von Kohlen den Schmelzprozess meist zurückwarf, was durch reine Oelfeuerung ganz vermieden werden konnte.

Schon die ersten Schmelzungen ergaben bei völlig einwandfreiem Verlauf, vor allem dank der verständigen Hingabe der die Schmelzungen leitenden Betriebsleiter und des Austauschs von früher bei der Kohlenfeuerung gemachten Erfahrungen, wichtige Anhaltspunkte für die Handhabung der Oelfeuerung.

Gleich bei den ersten Schmelzungen fiel besonders die örtliche Hitzeentwickelung der Oelfeuerung, und zwar direkt über dem zu schmelzenden Material auf, im Gegensatz zu der Kohlenfeuerung, bei der ein grosser Teil der Gase erst im Schornstein und ausserhalb desselben zur Verbrennung gelangte, was sehr grosse Wärmeverluste bedeutete.

Dabei wurde eine bedeutende Verkürzung der Schmelzdauer erreicht.

Besonders angenehm empfunden wurde eine gegen früher wesentliche Verringerung des Schwefelgehaltes des Gusses, die auf dem fast gänzlichen Fehlen von Schwefel in dem verfeuerten Heizöl beruhte; die Elementaranalyse des Oeles zeigte nur Spuren von Schwefel.

Auch eine günstige Beeinflussung der Schlacken- bzw. Oxydbildung, die für die Dauer des Schmelzprozesses und somit für den Brennstoffverbrauch von grösster Wichtigkeit ist, wurde durch Vermeidung überschüssiger Luft erreicht.

Als besonders wichtig für die nötige ständige Beobachtung und Fortentwickelung des Schmelzvorganges ergab sich, dass bei der Oelfeuerung die Flammenentwickelung besonders leicht zu regeln war, und somit die für den Schmelzprozess enorm wichtige langsame, stetige Steigerung der Hitze sich in weit besserem Masse als bei der Kohlenfeuerung, durch Verfeuerung nach und nach grösserer Oelmengen, erzielen liess.

Erwähnt zu werden verdient noch, dass sich unter dem Einsatz massive Walzenbruchstücke von etwa 1 m Durchmesser befanden.

Die in dem Ofen erzielten Hitzegrade beliefen sich auf 1500 bis zuletzt 1800 °.

Nach den gemachten sehr guten Erfahrungen wurde sofort mit der Umstellung auf Oelfeuerung grosser und grösster Oefen bis zu 30 t Schmelzleistung begonnen, so dass bereits Mitte 1921 eine

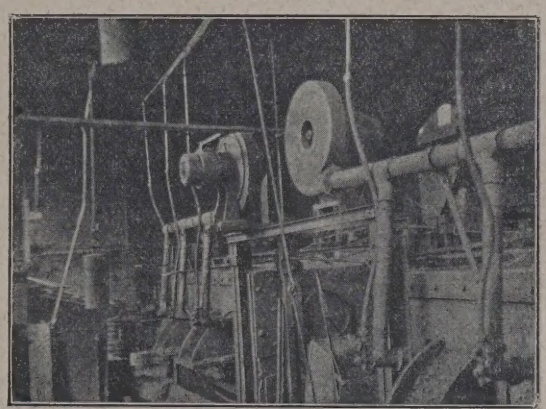


Abb. 2. Siegerländer Flammofen mit Oelfeuerung.

grössere Anzahl zur vollsten Zufriedenheit der Besteller mit Oelfeuerung betrieben werden konnte, denen bis heute eine Reihe grosser Bestellungen, auch für das Ausland, folgte.

Geschmolzen werden mit gleich gutem Erfolg sowohl Hartguss- wie auch Weichgusswalzen, teilweise bei purer Oelfeuerung, also gänzlich ohne Verfeuerung von Kohlen.

Die Wärmebilanz ergab, dass bei reiner Kohlenverfeuerung etwa 40 v. H. an Kohlen, bei purer Oelfeuerung etwa 11 bis 15 v. H. des Schmelzeinsatzgewichtes an Oel bis zur vollständigen, gussfertigen Schmelzung verbraucht wurde. Bei Oelzusatzfeuerung wurden etwa diesem Verhältnis entsprechend um so weniger Kohlen verbraucht, je mehr Oel zur Schmelzleistung herangezogen wurde.

Die erworbenen Erfahrungen, über die demnächst weitere zahlenmässige Unterlagen folgen, eröffnen aussichtsreiche Zukunftsmöglichkeiten für

die Schmelzung auch von mittlerem und Kleinguss, ebenso für Glühhärte, auch Kupolofenbetrieb, sowie für Pfannentrockner; sie gaben aber auch neue wertvolle Anregungen für die Anwendung der Oelfeuerung bzw. die Ausnutzung der wirtschaftlichsten Momente derselben für industrielle Oefen aller Art, speziell für die Glasindustrie sowie für Kesselfeuerungen.

Umschau.

Vorkehrungen zur Abfuhr des flüssigen Eisens bei ständig offenem Abstiche. Die Meinung, eine grössere Menge Eisen liesse sich in der Pfanne nicht so warm halten als im Ofen, ist nicht zutreffend. Bei sachgemässer Behandlung lässt sich im Gegenteil das Eisen in der Pfanne hitziger erhalten. Aus diesem Grunde hat man insbesondere in Amerika vielfach überhaupt darauf verzichtet, im Kupolofen flüssiges Eisen anzusammeln; man lässt, sobald nach dem Eintritt regelmässigen Schmelzens das Abstichloch geöffnet wurde, das Eisen bis zum Ende der Schmelzung ununterbrochen ablaufen. Diese Betriebsart sichert vor allem einen stetig gleichmässigen Schmelzverlauf. Bei Sammlung einer nennenswerten Menge von flüssigem Eisen im Herde wird die Schmelzzone zunächst nach oben verschoben, was die Wirkung hat, dass der über Düsenhöhe hochgedrückte Füllkoks teilweise verbrennt. Erfolgt dann der Abstich, wobei der Herd des Ofens die angesammelte Eisenmenge sehr rasch abgibt, so senkt sich die Schmelzsäule und die Schmelzzone sinkt ziemlich unvermittelt unter ihre normale Höhe. Dass durch diese Vorgänge wesentliche Störungen im Schmelzverlaufe hervorgerufen werden, ist einleuchtend. Man hat sich bei uns durch Anordnung eines Vorherdes mit gutem Erfolge zu helfen gewusst. In Amerika konnte man sich dagegen mit diesem Hilfsmittel wenig befreunden und zieht es vor, das Eisen ständig frei ablaufen zu lassen.

Abb. 1.

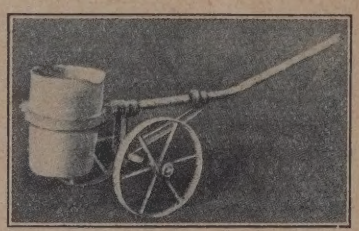


Abb. 2.

Abb. 1. Pendelrinne zum abwechselnden Füllen von zwei Seiten beigebrachten Giesspfannen. Abb. 2. Von einem Manne zu fahrende Gabelpfanne.

Das ständige Abfangen des Eisens vom springenden Strahle setzt eine gute Schulung der Giesser voraus und bedingt zugleich gewisse Betriebsvorkehrungen, um das Eisen ständig gleichmässig in der ganzen Giesserei zu verteilen. Solange es sich nur um Handlöffel und um kleine Gabelpfannen handelt, ist die Sache ziemlich einfach. Die Leute stellen sich der Reihe nach am Abstich an, jeder einzelne hält eine Pfanne so lange unter den Strahl, bis der nächste ihn durch Zwischenschieben seines Löffels ablöst. Dieses Zwischenschieben erfolgt bei Handlöffeln meist von aussen, ziemlich knapp unterhalb des Rinnenrandes. Wenn dann der Vordermann mit seinem Eisen weggegangen ist, wird der Löffel gesenkt, um oberhalb desselben Platz für den Nachfolger zu schaffen. So ziemlich auf dieselbe Weise vollzieht sich der Vorgang beim Abfangen mit Gabelpfannen. Auch hier kommt es auf eine gewisse Elastizität beim Unterhalten der Pfannen an. In gleicher Weise wird vielfach auch in Amerika vorgegangen, doch wurden dort auch mannigfache andere Wege eingeschlagen. So hat man an Stelle der Gabelpfanne fahrbare Pfannen nach Abb. 2 eingeführt, die leicht von einem Manne gehandhabt werden können. Die Räder sind mit Kugellagern versehen und die Pfanne ist gut ausbalanciert. Am Ofen hält ein Mann während des Pfannenwechsels einen Handlöffel unter den Eisenstrahl, so dass der Austausch der gefüllten Pfanne gegen eine leere ohne Verspritzen von Eisen vor sich geht. Die Giesser setzten ursprünglich der Einführung dieser Pfannen entschiedenen Widerstand entgegen, während man es heute, nachdem die Mannschaft sich an die fahrbaren Pfannen gewöhnt hat, für ganz ausgeschlossen hält, sie wieder zum gefahrvollen Tragen der Pfannen zurückbringen zu können.

Mitunter wird auch eine lange, stark abfallende Ablaufrinne (Abb. 5) vorgesehen. Die Pfannen werden in regelmässiger Reihe unter den Auslauf gebracht, gefüllt und weggetragen. Ein Mann steht mit einem Handlöffel daneben und fängt das Eisen während des Wechsels der Pfannen auf, um es danach der eben vollaufenden Pfanne zuzugiessen. Man ist der Ueberzeugung, die lange Rinne erleichtere das Abfangen des Eisens, was insbesondere bei grösseren Pfannen zutreffen mag, die bei dieser Anordnung auf den Boden gesetzt werden können, anstatt auf zwei Böcken abgesetzt werden zu müssen. Immerhin können bezüglich der Nützlichkeit dieser in den Giessereien der *United States Malleable Iron Co.* in Toledo und Wauseon (Ohio) eingeführten Einrichtungen verschiedene Meinungen bestehen.

Die *Vahan Foundry Co.* in Cleveland glaubt durch Anordnung einer in der Höhe verstellbaren und seitlich ausschwenkbaren Pfannenstütze Vorteile erzielen zu können. Die Stütze besteht aus einer einbetonierten Achse, die einen gusseisernen Arm trägt, auf den die Pfannen abgesetzt werden. Durch Einschaltung verschieden hoher Stellringe hat man es in der Hand, die Stütze in der Höhe zu verstellen. Die Einrichtung gewährt den Vorteil, mittlere und kleinere Gabelpfannen bequem und in guter Höhe absetzen zu können, und so den Leuten die Arbeit zu erleichtern, die im allgemeinen wenig beliebten Stützblöcke zu vermeiden und auch den Kran, der sonst bei mittleren Pfannen gern mit herangezogen wird, aus dem Spiele lassen zu können.

Eine Reihe von Giessereien schafft einen natürlichen Ausgleich durch Zwischenschaltung einer Sammelpfanne. Eine auf zwei eisernen Böcken ruhende, mittels Gabelenden von Hand kippbare grössere Pfanne nimmt das stetig ausfliessende Eisen auf und dient dergestalt sowohl als Mischer wie als Ausgleicher, um stetig für grössere und kleinere Pfannen die erforderlichen Mengen von flüssigem Eisen abgeben zu können.

Einen wesentlichen Fortschritt brachte die in der Giesserei der *Continental Heater Co.* in Dunkirk (N. Y.) getroffene Anordnung nach Abb. 6. Die mit einem Zahnradvorgelege ausgestattete Zwischenpfanne befindet sich ständig unter der kurzen Ablaufrinne. Durch Handhabung eines Handrades kann sie nach rechts oder links gekippt werden, so dass man in der Lage ist, von beiden Seiten auf Hängebahnen anfahrende Giesspfannen mit Eisen zu versehen. Wie die Abbildung zeigt, wird die Giesspfanne nicht nur durch den ihr Gehänge erfassenden Haken festgehalten, sondern auch an einem der Gabelenden mittels einer Kette mit der Laufkatze verbunden. Durch diese Einrichtung wird dem ungewollten Kippen der Pfanne vorgebeugt und ihre Füllung ohne weitere Beihilfe ermöglicht. Die Giesspfannen fassen 350 kg Eisen, sie gelangen auf der Hängebahn bis unmittelbar zur Giessstelle. Der Kupolofenauslauf besteht aus zwei in Scharnieren aufklappbaren Hälften. Abb. 6 zeigt die vordere Hälfte aufgeklappt. Ein zwischengeschalteter feuerfester Stein *A* hält die Schlacke zurück, die dann durch den seitlichen Auslauf *B* abfliesst, während das Eisen vorne abläuft. Während der Schmelzung findet das Eisen an einer verhältnismässig hoch gelegenen Stelle des vorderen Scharnierstückes seinen Ablauf, wogegen die völlige Entleerung der Rinne am Schlusse der Schmelzung durch ein unten angeordnetes zweites Abstichloch erfolgt, das erst nach dem Abstellen des Windes geöffnet wird.

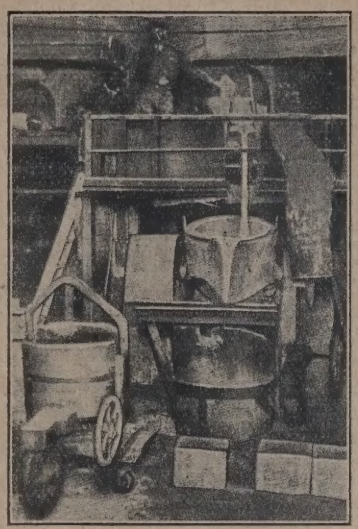


Abb. 3. Anordnung einer schlackenzurückhaltenden Teekannen-Auslauf-Zwischenpfanne bei sehr hoch gelegenem Kupolofenabstich.

Die Schlacke lässt sich mindestens ebenso zuverlässig durch Benutzung von Sammelpfannen mit Zwischenwand zurückhalten. Da das Eisen stetig zu- und abläuft, ist ein Verstopfen des Ablaufens nicht zu befürchten. Abb. 3 zeigt die Anordnung einer solchen elektrisch kippbaren Pfanne im Werke der *Modern Foundry Co.* in Cincinnati. Der Kippmotor mit dem Zahnradvorgelege ist in dem Gehäuse zur Linken der Pfanne untergebracht. Die zu füllenden Giesspfannen werden vom Krane und auf vierrädrigen Brückenwagen beigebracht. Für derartige Anordnungen muss die Kupolofen-Herdsohle wesentlich höher, als sonst üblich ist, vorgesehen werden. Die Beseitigung der Schlacke erfolgt durch ein in der Abbildung nicht ersichtliches seitliches Schlackenloch in der Sammelpfanne.

Ebenso oft wie von Zwischenpfannen erhalten wir Kunde von eigenartig gestalteten Ablaufrinnen zur Bewältigung des ständig zufliessenden Eisens. Mittels einer gegabelten Pendelrinne nach Abb. 1 lassen sich in ununterbrochenem Flusse rechts und links von der Abstichrinne angefahrene Pfannen mit Eisen versehen. Die U-förmige Gabelrinne befindet sich

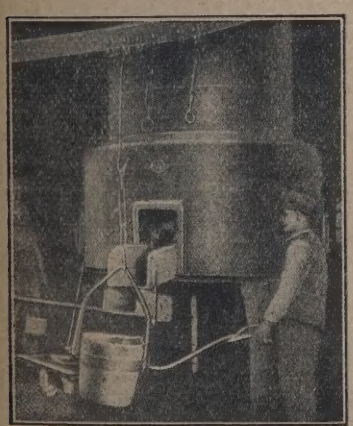


Abb. 4.

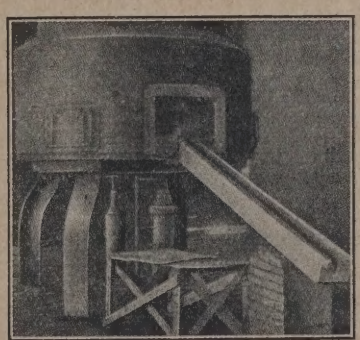


Abb. 5.

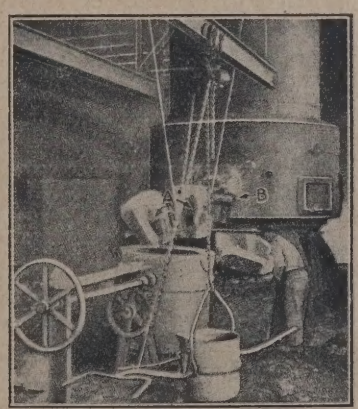


Abb. 6.

Abb. 4. Geteilte Rinne mit vor- und rückwärts kippbarer als Zwischensammler dienender unterer Hälfte.
Abb. 5. Lange Steilrinne zur Vereinfachung des Eisenabfassens
Abb. 6. Rechts und links kippbare Zwischenpfanne zur Bedienung zweier parallel am Kupolofen mündenden Hängebahnen.

etwas unterhalb der eigentlichen Auslaufrinne und lässt sich um eine lotrechte, im Kupolofenunterbau eingemauerte und verankerte Achse mit Hilfe zweier langer Handgriffe um einen durch

Anschläge genau begrenzten Winkel kippen. Sobald die eine Pfanne genügend gefüllt ist, wird die Rinne gekippt, worauf nach Ueberschreitung ihrer wagerechten Lage das ihr zuströmende Eisen in die neue Pfanne abzulaufen beginnt. Sicherungen *B* verhüten das ungewollte Kippen der Pfannen.

Weniger zuverlässig erscheinen einfache Schwingrinnen nach Abb. 7 zur Bedienung von Giesspfannen, die von einer Drehscheibe aus auf einer Geleisegabel an den Kupolofen gebracht werden. Selbst wenn die Rinne beim Schwingen von einer Pfanne zur andern etwas angehoben wird, dürfte ein Verspritzen von Eisen nicht immer zu vermeiden sein. Auf alle Fälle erfordert die klaglose Bedienung einer derartigen Rinne nennenswerte Uebung und Geschicklichkeit seitens des sie bedienenden Arbeiters.

Wesentlich zuverlässiger wirkt die nach vor- und rückwärts kippbare Rinne der Abb. 4. Die zu füllenden Pfannen gelangen in ununterbrochener Reihe vor den Ofen; der Ablauf aus der an einem feststehenden Rinnenstück nach vor- oder rückwärts kippbaren losen Rinne erfolgt stets an derselben Stelle. Das lose Rinnenstück ist rückwärts geschlossen, so dass es, gegen den Ofen gekippt — siehe Abbildung —, eine gewisse Eisenmenge zu fassen vermag. Ein Mann steht ständig am Abstiche zur Bedienung der Rinne, was übrigens keine nennenswerte Geschicklichkeit erfordert. Sobald eine Pfanne gefüllt ist, hebt er das Rinnenstück an, die volle Pfanne fährt weiter, eine leere Pfanne rückt nach und das während der für diesen Vorgang erforderlichen wenigen Sekunden gesammelte Eisen wird beim Vorwärtskippen des beweglichen Rinnenstückes in die neue Pfanne entleert.

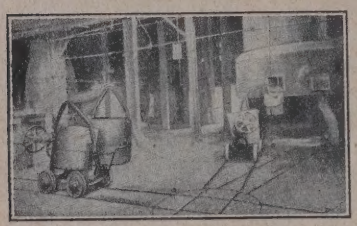


Abb. 7. Einfache Schwingrinne zur Bedienung auf einem Gabelgeleise beigefahrener Giesspfannen.

Eine streng genommen nicht hierher gehörige Anordnung zum Füllen von Pfannen, die auf zwei Parallelgeleisen oder mittels einer Hängebahn und auf dem Geleise zum Ofen gebracht werden, dient die Einrichtung zweier Ablaufrinnen wie folgt. Einer mit dem Ofen fest verbundenen kurzen starren Rinne ist eine längere bewegliche Rinne vorgelagert. Die letztere bewegt sich auf einem Betonfundament auf einem Kugellager und trägt zur Erleichterung ihrer Drehung ein Gegengewicht. Während des Vollaufens einer knapp am Ofen anfahrenden Pfanne der Hängebahn ist die bewegliche längere Rinne seitlich an den Ofen geschwenkt. Nach dem Füllen dieser Pfanne wird die bewegliche Rinne vorgeschwenkt, so dass das von der starren kurzen Rinne kommende Eisen nunmehr durch sie einer Pfanne am Geleise zufliessen kann. Während des Wechsels der Rinnen wird sich ein Schliessen des Abstiches jedenfalls nicht vermeiden lassen. *Irresberger.*

Technischer Hauptausschuss für Giessereiwesen. Auszug aus der Niederschrift über die 5. Sitzung am 24. Februar 1922, vormittags 9 Uhr, im Gasthof „Der Achtermann" in Goslar (Harz).

Anwesend sind folgende Herren:

Vom *Verein Deutscher Eisengiessereien:* Betriebsdirektor Dipl.-Ing. *Erbreich,* Tangerhütte; Dr.-Ing. *Mardus,* Düsseldorf; Direktor *Sipp,* Mannheim.

Vom *Verein deutscher Eisenhüttenleute:* Direktor Dr.-Ing. *Wedemeyer* (Vorsitz); Dr.-Ing. *Geiger,* Düsseldorf; Direktor *Holthaus,* Gelsenkirchen; Direktor *Huth,* Gevelsberg; Dr.-Ing. *Petersen,* Düsseldorf.

Vom *Verein Deutscher Giessereifachleute:* Oberingenieur *Auchter,* Cassel; Ing. *Bock,* Berlin; Hüttendirektor *Humperdinck,* Wetzlar; Geh. Bergrat Professor *Osann,* Clausthal; Ingenieur *A. Riebold,* Hagen i. W.

Vom *Verein Deutscher Stahlformgiessereien:* Direktor *Abé,* Annen i. W.; Dr.-Ing. *Bauwens,* Düsseldorf; Freiherr *von Gienanth,* Eisenberg (Rheinpfalz); Dr.-Ing. *Krieger,* Düsseldorf; Direktor *Kupffer,* Saarbrücken; Direktor *Starke,* Düsseldorf-Oberkassel; Oberingenieur *L. Treuheit,* Elberfeld; Direktor *Wirtz,* Mülheim (Ruhr).

Gäste: Bergrat Dr. *Behr,* Berlin; Direktor *Buchen,* Spandau; Zivilingenieur *Mehrtens,* Berlin.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen. 2. Berichte und Beschlussfassungen über laufende Arbeiten. 3. Verschiedenes.

Verhandelt wird wie folgt:

Zu Punkt 1: Nach Eröffnung der Sitzung und Begrüssung der Anwesenden bedauert der Vorsitzende, Dr.-Ing. *Wedemeyer,* zunächst, dass der bisherige Vorsitzende, Dr.-Ing. *Werner,* verhindert ist, an der Sitzung teilzunehmen, und es dem Redner daher nicht möglich ist, ihm persönlich den Dank für seine Amtsführung auszusprechen.

Sodann widmete der Vorsitzende warme Worte des Nachrufes dem am 7. Februar verstorbenen Mitglied des Technischen Hauptausschusses, Oberingenieur *Heinrich Adämmer,* Wasseralfingen, und weist auf seine vielseitigen Verdienste um die Förderung des Giessereiwesens hin. Die Versammlung erhebt sich zum ehrenden Andenken an den Toten.

Einen weiteren Verlust hat der Technische Hauptausschuss durch Ausscheiden von Dr. *Brandt* aus seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* erlitten. Die Versammlung beschliesst die Absendung einer Depesche.

Wie der Vorsitzende ferner mitteilt, hat der Normenausschuss der deutschen Industrie den Technischen Hauptausschuss um Benennung eines in Berlin ansässigen Herrn gebeten, der als Vertreter des Technischen Hauptausschusses an den Sitzungen der Normenprüfstelle teilnehmen soll, sobald die Interessen des Giessereiwesens berührt werden. Dieses Amt hat auf Vorschlag des *V. D. G.* Dipl.-Ing. *J. Grub,* Oberingenieur und Giessereichef der *Carl Schoening A.-G.,* Berlin-Reinickendorf, übernommen.

Zu Punkt 2: Berichte und Beschlussfassungen über laufende Arbeiten, wird in folgender Reihenfolge verhandelt:

A. Arbeiten des Vereins Deutscher Eisengiessereien.

a) Festigkeitsversuche für Grauguss. Obgleich alle Vorbereitungen dazu getroffen sind, konnten die Versuche noch nicht eingeleitet werden, doch besteht begründete Aussicht, dass in allernächster Zeit die Hindernisse beseitigt werden.

b) Schweissen von Gusseisen. Auch über die Arbeiten dieses Unterausschusses liegen noch keine Ergebnisse vor.

c) Unzweckmässige Konstruktion von Gussstücken. Zur Konstruktion von Stahlformgussstücken berichtet Dr.-Ing. *Krieger*. Auf dem von ihm verfassten und in der Nummer vom 12. November 1921 der Zeitschrift Der Betrieb erschienenen Entwurf für das Betriebsblatt Nr. 29 „Der Stahlformguss" sind die allgemein gültigen Richtlinien zusammengestellt. Die Veröffentlichung des Entwurfes hat einige wenige Zuschriften und Ergänzungen zur Folge gehabt; durch diese sind nur kleinere, meist redaktionelle Aenderungen des Blattes nötig geworden. Die Zusammenstellung wird demnächst auf einem endgültigen Betriebsblatt veröffentlicht werden. Nach Aussprache werden die von Dr.-Ing. *Krieger* aufgestellten Richtlinien in der vorgelegten Form von der Versammlung genehmigt.

Was die Konstruktion von Eisengussstücken angeht, so berichtet Dr.-Ing. *Mardus*, dass der *Verein Deutscher Eisengiessereien* bemüht ist, aus der Praxis entsprechende Unterlagen in grösster Anzahl zu erhalten, doch ohne genügenden Erfolg. Er weist darauf hin, dass dem *Verein Deutscher Eisengiessereien* schon mit der Ueberlassung von Zeichnungen gedient sei. Die Hauptsache sei, dass möglichst viel Material zur Verfügung gestellt werde.

Die Versammlung empfiehlt, in derselben Weise, wie für Stahlformguss geschehen, Richtlinien für die Konstruktion von Graugussstücken aufzustellen. Ein Entwurf derselben soll möglichst bis zum 1. April d. J. an die Mitglieder des Technischen Hauptausschusses versandt werden.

Aus der Versammlung wird Klage darüber geführt, dass allgemein die Normblätter und Betriebsblätter, die zunächst als Entwürfe herauskommen und mehr Beachtung beanspruchen, nicht in die richtigen Hände zu gelangen scheinen. Die Versammlung empfiehlt, die Betriebsblätter mit einem besonderen bunten Aufdruck zu versehen, damit sie bestimmt an die Betriebsleiter weitergegeben werden.

Die weitere Aussprache ergibt, dass es wünschenswert ist, wenn in den Fachzeitschriften eine „Fehlerecke" gegründet wird, in der an Hand von Beispielen aus der Praxis darauf hingewiesen wird, in welcher Weise sich am einfachsten und zweckdienlichsten unrichtige Konstruktionen bzw. solche, deren Ausführung durch Giessen ausserordentlich teuer, wenn nicht unmöglich wird, vermeiden und ändern lassen.

d) Schwindung und Gattierung. In Vertretung des Obmannes des Unterausschusses, Professor *Bauer*, Berlin, erstattet Direktor *Sipp*, Mannheim, einen ausführlichen Bericht, aus dem hervorgeht, dass die Vorarbeiten beendigt sind und jetzt die Hauptversuche begonnen werden.

e) Untersuchung von Kupolofensteinen. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien* steht mit dem *Verein Deutscher Giessereifachleute* in Verhandlungen über den Arbeitsplan. Ein grösserer Bericht letzteren Vereins wird für die nächste Sitzung zugesagt.

B. Arbeiten des Vereins Deutscher Giessereifachleute.

Ueber den Stand der Formsanduntersuchungen erstattet Bergrat Dr. *Behr* einen Bericht, in dem er zunächst einen Ueberblick über den äusseren Gang der Arbeiten gibt, mit denen zwar schon kurz vor Kriegsausbruch begonnen war, die aber durch wiederholte monatelange Unterbrechungen aufgehalten worden sind. Dazu kommen ausserordentliche Schwierigkeiten einer einwandfreien Materialbeschaffung. Zuverlässige Proben waren im allgemeinen nur durch persönlichen Besuch der Gruben und Giessereibetriebe zu erlangen. Bis zum Herbst dieses Jahres wird das Gebiet etwa östlich der Elbe abgeschlossen sein. Die Untersuchungen können sich natürlich nur auf die wesentlichsten Typen der Formsande erstrecken. Es sind nicht nur die Rohsande, sondern auch fertige Mischungen und gebrauchte Sande untersucht worden. Ferner liegt ein umfangreiches statistisches Material aus den einzelnen Teilen Deutschlands vor. Die vorliegenden Untersuchungen von etwa 75 Formsandproben mit rund 500 Einzelbestimmungen ergeben mancherlei wertvolle Fingerzeige für die Praxis, vor allem nach der Richtung einer sparsamen Verwendung des Rohstoffs und der Ausschaltung weiter Transportwege. Der Vorschlag der Geologischen Landesanstalt in Berlin, mit Unterstützung des Technischen Hauptausschusses kleine Uebersichtskarten einzelner Bezirke mit den einzelnen Formsandgruben herauszugeben, die gleichzeitig Angaben über die geeignetste Verwendungsart des Sandes, ob für Eisen-, Stahl-, Metallguss, Nass- oder Trockenguss, und den Namen des Besitzers oder Pächters der Gruben enthalten, findet Beifall.

Bezüglich der Auffrischung von Altsand bemerkt Oberingenieur *Treuheit*, dass nach seinen Erfahrungen Altsand durch Zusatz von Ton sich leicht wieder brauchbar machen lasse. Bei einmaliger Eisenseparation des Altsandes werde durchschnittlich 1 v. H. Eisen entfernt. Eigentümlich sei, dass bei einer weiteren drei- bis viermaligen Separation zusammen dieselben Mengen Eisen, wie bei der ersten Separation, ausgesondert werden. Ohne Zusatz von frischem Formsand habe er aufgefrischten Altsand als sehr feuerfestes und billiges Material kennen gelernt. Nötig sei bei der Aufbereitung von Altsanden allerdings die Einschaltung mehrerer Elektromagneten und ferner einer guten Entstaubung. Die Gussstücke fallen sauberer aus als bei Zusatz von frischen Formsanden zu Altsanden.

Direktor *Sipp* übernimmt es, die Süddeutsche Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* von dem oben genannten Plan des Technischen Hauptausschusses zu unterrichten und dahin zu wirken, dass die Durchführung der von ihr beabsichtigten Arbeiten nur im engen Zusammenhang mit denen des Technischen Hauptausschusses erfolgt.

C. Arbeiten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Prüfung von Halbstahl. Es besteht Aussicht, dass bis zum Spätjahr die geplanten Untersuchungen durchgeführt sind. Die Versammlung ist der Ansicht, dass der Ausdruck „Halbstahl" zu verwerfen und dafür eine andere Bezeichnung zu wählen ist. Der Vorschlag, an Stelle von Halbstahl „hochwertiges Gusseisen" einzuführen, findet Anklang und soll im Normenausschuss weiter behandelt werden.

D. Arbeiten der Geschäftsstelle.

a) Schleifscheibenprüfung. Die Geschäftsstelle hat sich entsprechend dem auf der letzten Sitzung in München gefassten Beschluss mit dem *Verein Deutscher Schleifmittelwerke* in Verbindung gesetzt.

b) Farbige Kennzeichnung der Modelle. Auf Anregung des Normenausschusses der deutschen Industrie sind im Februar 1920 Verhandlungen zwischen dem *Verein Deutscher Eisengiessereien,* dem *Verein Deutscher Stahlformgiessereien* und dem *Verein Deutscher Tempergiessereien* aufgenommen worden, um den Anstrich der Modelle einheitlich zu gestalten, so dass für die Bearbeitungszugaben, Kernmarken u. dgl. einheitliche Farben vorgeschrieben werden können. Für Graugussstücke sind danach folgende Farben für den Anstrich vorgeschlagen worden:

Grundfarbe der Modelle = rot,
bearbeitete Stellen = gelb,
Kernmarken = schwarz.

Für Stahlformgussstücke geht der Vorschlag dahin, die Wahl der Anstrichfarben für die Modelle den einzelnen Giessereien zu überlassen, um ihre eigenen Modelle von denen der Kundschaft unterscheiden zu können, oder auch, um Modelle für Gusseisen von solchen für Stahlguss kenntlich zu machen. Für die zu bearbeitenden Flächen und für Kernmarken sollen indes einheitliche Farben gewählt werden, und zwar für bearbeitete Flächen blaue und für Kernmarken schwarze Farbe.

Von dem *Verein Deutscher Tempergiessereien* ist eine Modellanstrichfarbenkarte eingegangen, die in Abzügen den Teilnehmern vorliegt. Grundsätzlich sind dort alle Modelle für Eisen- und Temperguss rot angestrichen, die Kernmarken schwarz, zu bearbeitende Stellen gelb, für Stahlformguss ist als Grundfarbe blau gewählt, für Kernmarken schwarz, zu bearbeitende Stellen gelb.

Seitens des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien,* der sich ebenfalls zur Mitarbeit bereit erklärt hat, konnte noch keine Stellungnahme erhalten werden.

Die Versammlung beschliesst, die Angelegenheit dem Normenausschuss zur weiteren Behandlung und baldigen Berichterstattung zu überweisen. Der Wunsch des Technischen Hauptausschusses geht nur dahin, dass nicht zu viele verschiedene Farben bei dem Anstrich verwendet werden.

Zu Punkt 3. Verschiedenes.

a) Arbeiten des Normenausschusses. Ingenieur *Mehrtens* berichtet über die letzte Sitzung der Gruppe VII (Gusseisen, Temperguss) im N. D. I. vom 12. November 1921 und macht darauf aufmerksam, dass bereits am 28. Februar eine weitere Sitzung mit bekannter Tagesordnung stattfindet. In dieser Sitzung soll besonders über die Abfassung des in Aussicht genommenen Fragebogens an die Giessereien zur Ermittlung zweckmässiger Unterlagen für die Normalisierung der Giessereierzeugnisse Stellung genommen werden.

Sodann erfolgt eine Aussprache über ein Schreiben des N. D. I. bezüglich Bildung neuer Arbeitsausschüsse für Fachnormen in der Giesserei. In dem Schreiben erklärt sich der N. D. I. bereit, als Spitzenausschuss die Leitung der Arbeiten zu übernehmen, damit ein Zusammengehen mit den übrigen Fachausschüssen und eine weitgehende Ausnutzung des vorhandenen Materials gewährleistet seien. Aus der Versammlung wird hierzu bemerkt, dass bereits mehrere Fachausschüsse unter Mitarbeit der Giessereiverbände gebildet sind, z. B. für die Schaffung einheitlicher Abmessungen der Formkasten, für die Feststellung der höchst zulässigen Mass- und Gewichtsabweichungen bei Giessereierzeugnissen usw. Es wäre zu begrüssen, wenn nunmehr unter Leitung des N. D. I. diese Arbeiten lebhafter fortgesetzt würden.

Die Versammlung nimmt von dem Vorschlage des N. D. I. Kenntnis und wird eine diesbezügliche Mitteilung an die Giessereifachverbände gelangen lassen. Eine Vertretung des N. D. I. im Technischen Hauptausschuss wird aber vorläufig nicht für notwendig erachtet, um so weniger, als bereits mehrere Vertreter der Vereine des Technischen Hauptausschusses auch im N. D. I. beratend tätig sind. Der N. D. I. soll um die Aufstellung eines Arbeitsprogramms für die in Frage kommenden Fachnormen gebeten werden.

b) Einführung von Giessmaschinen. Der Vorsitzende macht darauf aufmerksam, dass von Amerika aus die Absicht besteht, Giessmaschinen zur Herstellung von Roheisenmasseln in Deutschland einzuführen, und bittet die Anwesenden um Stellungnahme zu der Frage, ob ein Roheisen, das keinen anhaftenden Sand aufweist, den Eisengiessereien erwünscht ist. Nach eingehender Aussprache, bei der zum Ausdruck kommt, dass in kleineren Giessereien vielfach noch eine derartige Aenderung auf Schwierigkeiten stossen wird, hält die Versammlung den Vorschlag doch für durchführbar. Sie wünscht aber, das gewisse Bedingungen dabei von seiten der Hochofenwerke eingehalten werden.

c) Verschiedene Anregungen zu weiteren Arbeiten werden gemacht.

Schluss der Sitzung 11 Uhr 50 Minuten.

Vorrichtung zum Zusammenstellen des Gichtgutes. Bei der Erzeugung von Eisen-, Stahl- und Temperguss werden die Schmelzöfen mit Gussabfällen, Altmetall und verschiedenen Sorten Roheisen begichtet. Die Gewichtsanteile der verschiedenen Materialien richten sich nach der erstrebten Gussqualität. Abgesehen von einigen neuzeitlichen Beschickungsanlagen[1]) verursacht die Zusammenstellung der Gattierung bei der heute allgemein üblichen Handhabung durch lange Wege, öfteres „In-die-Hand-nehmen" des Eisens usw. hohe Kosten und ist zudem schwer kontrollierbar.

[1]) Vgl. *Bernhard Osann,* „Lehrbuch der Eisen- und Stahlgiesserei", 4. Aufl., Verlag von *Engelmann,* Leipzig 1920, S. 125 oben, S. 128 unten und S. 131 32.)

Die Einführung von Laboratorien in den Giessereien macht zurzeit grosse Fortschritte. Erfolg kann das Arbeiten mit diesem modernen Hilfsmittel aber nur bei genauester Kontrolle der Satzzusammenstellung bringen. Es ist sinnwidrig, die Eisenbegleiter auf drei Dezimalen zu berechnen bzw. durch Analyse zu ermitteln und dabei gleichzeitig im Betriebe einzelne Gattierungsanteile nach Augenmass beizugeben. Letztere Arbeitsweise kann man besonders in Giessereien finden, die die Sätze erst während des Schmelzens fertigstellen; bei schnellem Ofengange und besonders bei kleinen Sätzen werden die Zeiten zwischen den einzelnen Gichten für das Zusammentragen der Anteile häufig sehr knapp, und es gelingt nicht immer, den Ofen voll zu halten. Es ist selbstverständlich, dass unter solchen Verhältnissen mindestens die Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit des Abwiegens sehr leiden muss, falls nicht die häufig sehr angestrengten Setzer das Abwiegen einzelner Satzanteile überhaupt einstellen.

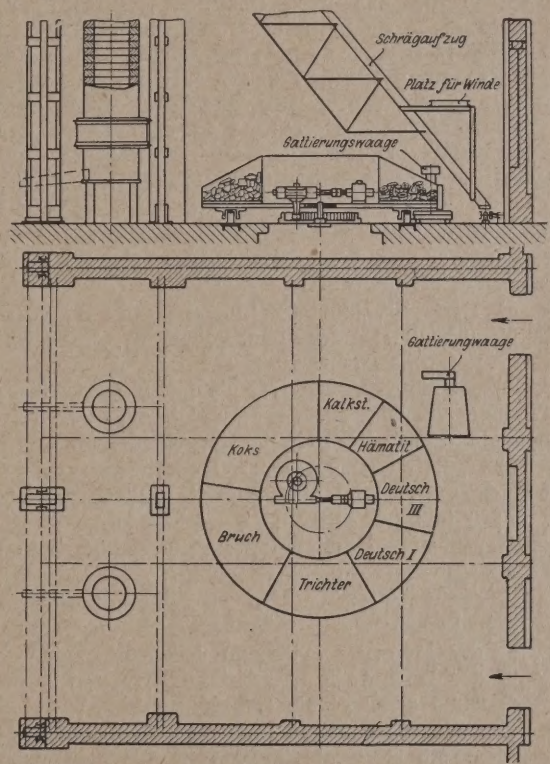
Bei den obenerwähnten neuzeitlichen Begichtungsanlagen erfolgt die Zusammenstellung der Sätze nicht nur weit entfernt von der Schmelzanlage, sondern auch fast durchweg an stets wechselnder Stelle, wodurch die Kontrollmöglichkeit gemindert wird. Ferner fehlt die erforderliche innige Fühlung zwischen Giesserei und Schmelzanlage. Es ist selbst bei Verwendung von Fernsprecheinrichtungen oder optischen Signalen usw. schwierig, den Setzern irgendwelche Wünsche betreffs Gattierungsänderungen während eines Ofenganges bekanntzugeben, d. h. man kann hier in der Regel nur nach einem vorher festgelegten Schmelzplane arbeiten; es fehlt also dem Schmelzvorgang die nötige Anpassungsfähigkeit.

Aufgabe vorliegender Anordnung ist es nun, eine leichte Kontrolle und Leitung der Satzzusammenstellung zu ermöglichen sowie die Aufwendungen an Kraft, Zeit, Weg und damit auch an Lohn auf ein Mindestmass herabzusetzen. Zur Beschreibung sei ein Anwendungsbeispiel herausgegriffen, und zwar die Begichtung eines Kupolofenpaares durch Schrägaufzüge unter Anwendung einer elektrisch angetriebenen Drehscheibe und einer Gattierungswage (s. Abb.).

Die Gichtmaterialien werden beispielsweise in Tagesmengen auf der Drehscheibe zwischengelagert. Am Fusse des Aufzuges befindet sich eine Gattierungswage mit mehreren Laufgewichtshebeln, die entsprechend der gewünschten Satzzusammenstellung eingestellt werden. Vor Beginn des Setzens wird die Drehscheibe in Gang gebracht, so dass alle Beschickungsanteile nacheinander in Reichweite an der Wiegestelle vorbeigeführt werden. Der Bedienungsmann hat also keinerlei Wege zurückzulegen, um die Anteile, wie sonst, heranzuschleppen, sondern er wirft von seinem Standorte aus von jeder Sorte, unter vorheriger Freigabe des jeweiligen Wagebalkens, so lange in den Kübel ein, bis der Balken einspielt. Sind alle Sorten eingefüllt, so lässt er den Kübel hochfahren, wonach dieser den Inhalt in den Ofen einkippt und leer zur Wage zurückkehrt usw.

Schwankt die Grösse der Satzanteile unter sich sehr, so kann eine veränderliche Geschwindigkeit, unter Umständen sogar zeitweiliger Stillstand der Vorrichtung erwünscht sein. Es empfiehlt sich daher für die Regelung der Geschwindigkeit die Anwendung einer durch Fusskontakte, Zugseil oder sonstwie zu betätigenden elektromagnetischen Kupplung, wobei die Kraftquelle — Motor, Transmission usw. — dauernd umlaufen kann. Es fällt so das fortwährende Aufmerksamkeit erfordernde Anlassen weg. In den meisten Fällen dürfte man mit Rücksicht auf Einfachheit mit einer derartigen Kupplung allein auskommen. Die Drehzahl wäre alsdann durch häufiges Kuppeln und Entkuppeln zu regeln. Werden statt einer Drehscheibe Schiebebühnen oder ähnliche Vorrichtungen angewendet, die eine hin und her gehende Bewegung erfordern, so kann ebenfalls die elektromagnetische Kupplung Vorteile bieten; es wäre aber dieselbe hier als Doppelkupplung, z. B. unter Zwichenschaltung von Zahnrädern und Hohlwelle, auszubilden.

Bei kleineren Oefen, d. h. bei kleineren täglichen Umschmelzungen, kann eine leichte Vorrichtung



Drehscheibe für die Begichtungsstoffe.

in Anwendung kommen, deren Bewegung von Hand erfolgen kann.

Die oben gekennzeichnete Vorrichtung ist in fast allen Fällen anwendbar, gleichgültig, ob zu ebener Erde innerhalb der Schmelzanlage oder auf dem Lagerplatze oder auf der Gichtbühne. Die Anfuhr der Materialien zu einer derartigen Vorrichtung kann in mannigfaltiger Weise, durch Feldbahnwagen, Hängebahn, Magnetkran usw., erfolgen. Die Grösse einer Drehscheibe wird man im Falle der Verlegung in das Ofenhaus zweckmässig so bemessen, dass immer zwei Oefen von einer Scheibe bedient werden können (s. Abb.). Erforderlichenfalls kann die Drehscheibe fahrbar eingerichtet werden, um so von Ofen zu Ofen gefahren zu werden.

Häufig verbieten Stützen usw. die Verwendung normaler Drehscheiben; in solchen Fällen könnte eine „Ringdrehscheibe" (ringförmige Scheibe) Anwendung finden.

Die Ausführung der Drehscheibe und deren Antrieb sind durch Deutsches Reichspatent 344 164 den Herren *Theodor Ehrhardt* und Dipl.-Ing. *Paul Ehrhardt* in Berlin-Halensee geschützt.

Gegen die Gründung neuer Hochschulen. Tageszeitungen wussten seit längerer Zeit zu berichten, in Thüringen wolle man eine neue Hochschule für Wirtschaft, Verwaltung und Technik errichten. Niemand, der etwas von der grossen Verantwortung in sich fühlt, in dieser schwersten Zeit unseres Vaterlandes die bestehenden Stätten deutscher Wissenschaft und Technik zu erhalten, niemand, der die immer dringender werdenden Aufrufe der grossen Wirtschaftsverbände um Spenden für das noch Bestehende gelesen hat, konnte solche Pläne für ernst ansehen. Inzwischen hat sich in Eisenach eine Thüringische Hochschulgesellschaft gebildet, deren Vorstand der Eisenacher Oberbürgermeister und zwei Eisenacher Industrielle bilden, während in dem Leiter der Propaganda Dr. *Paul Posener-Wolfskehl* wohl zugleich der Ausarbeiter des Planes und Leiter der Hochschule zu sehen ist. Das „amtliche Organ" der neuen Gesellschaft enthält das Programm der neuen Hochschule, das folgende Ausbildungsziele aufführt:

a) Diplom-Kaufmann (Industrie-, Bank-, Auslandskaufmann); Ingenieurkaufmann; Handelslehrer; Gewerbelehrer.

b) Diplom-Volkswirt; Diplom-Statistiker; Diplom-Verkehrsingenieur; Diplom-Versicherungsingenieur; Diplom-Gewerbeingenieur.

c) Wirtschaftsassessor; Steueranwalt; Verbandsanwalt; Diplom-Kriminalingenieur.

d) Diplom-Chemiker; Betriebschemiker; Ingenieurchemiker; Diplom-Maschinenbauingenieur; Diplom-Hütteningenieur.

Als akademische Grade sollen erworben werden können:

a) der Doctor scientiarum oeconomicarum.
b) der Doctor rerum administrativarum,
c) der Doctor rerum technicarum.

Als wissenschaftliche Institute sollen geschaffen werden: ein Materialprüfungsamt, eine Steuerauskunftei, ein Privatwirtschaftsarchiv, ein Archiv der Fachpresse, ein Archiv der Verbände und Vereine, ein Archiv der Gerichtsentscheidungen und Zeitschriftenaufsätze, ein technologisches Archiv.

Es scheint uns überflüssig, hier etwas hinzuzufügen. Die Sache kennzeichnet sich zur Genüge selbst.

Das Ordinarium soll 3,302 Millionen Mark jährlich betragen. Das Extraordinarium beträgt 3,91 Millionen Mark.

Die neue Hochschule, von der das „amtliche Organ" selbst sagt, dass sie vielen Studierenden „nichts anderes bedeuten wird als eine Handelshochschule oder eine Technische Hochschule", soll nach Zeitungsmeldungen am 27. April d. J. in Eisenach eröffnet werden.

Angesichts dieses Vorgehens Eisenacher Kreise erklären wir im Namen und Auftrag aller massgebenden technisch-wissenschaftlichen Vereine und Verbände Deutschlands, die wir vertreten, dass jedes Bedürfnis nach einer solchen neuen Bildungsanstalt unbedingt zu verneinen ist. Die vorhandenen Universitäten, technischen Hochschulen und Handelshochschulen reichen mit ihrer zum Teil noch nicht einmal ausgebauten Bildungsmöglichkeit vollständig aus, jedem berechtigten Bildungsbedürfnis gerecht zu werden. Auf den vorhandenen Bildungsstätten sind, in Uebereinstimmung mit den grossen, führenden Wirtschaftsverbänden, alle nur irgendwie verfügbaren Mittel unserer Erwerbsstände zu konzentrieren. Solange diese Mittel noch nicht einmal entfernt genügen, um das Notwendigste für unsere wissenschaftlichen Hochschulstätten zu beschaffen, bedeutet die Neugründung einer Hochschule, für die jedes Bedürfnis verneint werden muss, eine unverantwortliche Schädigung der grossen wissenschaftlichen Aufgaben. Wir sind der Ueberzeugung, dass auch alle anderen für die Erhaltung der hohen Leistung deutscher Wissenschaft und Technik eintretenden Kreise die vorher gekennzeichneten Bestrebungen nach Gründung der neuen Hochschule in Eisenach aufs schärfste ablehnen werden.

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine e. V.
Der Vorsitzende.
Prof. Dr.-Ing. e. h. *Klingenberg*, Geh. Baurat.
Der Direktor.
Dr.-Ing. e. h. *Thiele*.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Kohlenproduktion des Deutschen Reiches betrug, wie im Reichsanzeiger veröffentlicht wird, im Monat Februar an Steinkohle 11 456 242 t (i. V. 12 009 585 t) und an Braunkohle 10 090 612 t (10 039 156). — Auf den Zechen des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) hat die Kohlenförderung betragen im Februar 7 737 974 t (i. V. 8 174 606 t und im Januar 1922 8 132 763 t). Das im Vergleich zum Januar 1922 um rund 400 000 t geringere Ergebnis der Februar-Förderung ist durch die geringere Zahl der Arbeitstage (24 im Februar gegen 25¼ im Januar) bedingt. Massgebend für die Beurteilung der Entwicklung der Kohlenförderung ist allein die arbeitstägliche Förderung, die sich im Februar auf 322 416 t stellte, gegen 322 090 t im Januar. Bei einem Vergleich mit der Förderung des Monats Februar 1921 ist zu beachten, dass Anfang vergangenen Jahres das Ueberschichtenabkommen noch in Kraft war. Gegenüber der Vorkriegszeit (Februar 1913) betrug die Minderförderung im Berichtsmonat rund 61 000 t pro Arbeitstag trotz einer um etwa 157 000 Mann vermehrten Belegschaft. Die Wagengestellung betrug im Monat Februar 436 191 D.-W., das sind arbeitstäglich 17 328 D.-W. gegen 20 368 D.-W. im Januar 1922. Die Wagengestellung hatte sehr unter dem Eisenbahnerstreik zu leiden, der vom 2. bis 8. Februar dauerte. Die höchste Gestellung war

am 14. Februar mit 25 543 D.-W. Im Laufe des Monats haben insgesamt 116 205 D.-W. gefehlt oder arbeitstäglich 4744 D.-W. Die Wasserstrassen, namentlich die Kanäle, waren in der ersten Hälfte des Monats längere Zeit wegen Frostes gesperrt.

Die Lindener Eisen- und Stahlwerke Akt.-Ges. erzielte im Geschäftsjahr 1921 nach 4,046 Millionen Mark (i. V. 2,560) Handlungsunkosten usw., nach 0,030 Millionen Mark (0,065) Abschreibungen auf Gebäude und nach Zuführung eines Betrages von 1,250 Millionen Mark (1,100) auf Werkerhaltungskonto einen Ueberschuss von 2,732 Millionen Mark (2,173), aus dem wieder 30 v. H. Dividende auf die alten Stammaktien, 15 v. H. auf die neuen Stammaktien und wieder 6 v. H. auf die alten Vorzugsaktien und 3 v. H. auf die neuen Vorzugsaktien ausgeschüttet werden sollen. In der Bilanz stehen Waren mit 11,521 Millionen Mark (3,384), Aussenstände mit 14,849 Millionen Mark (8,772) und Gläubiger mit 10,996 Millionen Mark (4,100) zu Buche. In das laufende Geschäftsjahr ist das Unternehmen laut Geschäftsbericht mit einem Auftragsbestand eingetreten, der höher war als derjenige zu Beginn des vergangenen Jahres. Ob sich diese Feststellung auf den Wert oder auf die Menge des Auftragsbestandes bezieht, sagt die Verwaltung leider nicht.

Berlin-Burger Eisenwerk Akt.-Ges. in Berlin. Nach dem Geschäftsbericht betrug im Geschäftsjahr 1920/21 der Fabrikations- und Warengewinn 36 574 413 M. (i. V. 15 807 000 M.). Die Generalunkosten, Zinsen, Steuern und Betriebsunterhaltung usw. erforderten 23 830 044 M. (6 666 228). Nach Abschreibungen auf Werke und Effekten in Höhe von 5 802 610 M. (5 504 437) verbleibt zur Verteilung ein Ueberschuss in Höhe von 6 941 758 M. (3 636 335), aus dem auf 30 Millionen Mark Kapital 10 v. H. Dividende und 10 v. H. Bonus ausgeschüttet werden (i. V. auf 5 Millionen Mark 10 v. H. Dividende und 10 v. H. Bonus, auf 20 Millionen Mark junge Aktien 5 v. H. Dividende und 5 v. H. Bonus). Nach der Bilanz betragen Kassewechsel und Effekten 3 568 318 M. (576 691), Beteiligungen 3 983 974 M. (674 000), Warenvorräte 42 768 682 M. (22 036 183), Aussenstände einschliesslich Bankguthaben 63 779 563 M. (40 605 023), laufende Verbindlichkeiten 74 680 399 M. (38 277 168). Das neue Blechwalzwerk ist im März in Betrieb genommen worden. Die Aussichten für die Zukunft werden günstig beurteilt.

Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabrikanten. Durch die weitere Entwertung der Mark sind sämtliche Rohprodukte, Löhne, Gehälter und Unkosten wesentlich gestiegen. Der *Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabrikanten* ist aus diesem Grunde gezwungen, den bisherigen Teuerungsaufschlag von 250 v. H. auf 350 v. H., freibleibend, mit sofortiger Wirkung zu erhöhen.

Altmetallpreise vom 20. bis 25. März, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	8000—8500 M.
Altrotguss	6000—6500 „
Gussmessing	4800—5200 „
Messingspäne	4100—4500 „
Altzink	2500—2700 „
Neue Zinkabfälle	2700—2900 „
Zinkzünderlegierung	2500—2700 „
Altblei	2500—2700 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	9500—10500 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 22. März 1922.

Das Roheisengeschäft ist infolge des Streiks der Arbeiter bei den Maschinenfabriken etwas stiller, aber Preise bleiben unbeeinflusst. Die Hütten finden schlanken Absatz, so dass sie kaum die verkauften Monatsraten zu liefern imstande sind. Herabsetzung der Preise ist nicht zu erwarten. Bis jetzt übersteigen die März-Verschiffungen den gleichen Abschnitt vorigen Monats. Niedrigere Herstellungskosten sind ganz ausgeschlossen, da Koks teuer bleibt und die Reparaturen der Oefen durch den Streik der Maurer behindert werden. In der Nachbarschaft ist ein Hochofen auf Hämatit angeblasen worden, kommt aber für den Export nicht in Frage wegen hoher Bahnfracht und Verschiffungskosten.

Nr. 1 G. M. B. bleibt immer noch unerhältlich. Nr. 3 G. M. B. kostet 90/—; Hämatit ist knapp und der Preis für M/N ist 100/—, Nr. 1 101/— bis 102/6; sämtlich pro Tonne, netto Kassa, ab Werk, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

9. März 1922.

Kl. 31b. Gr. 10. G 54 324. Rüttelformmaschine mit zwei achsial übereinander angeordneten Kolben. Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau, Ottensen bei Hamburg.

Kl. 31e. Gr. 14. K 77 982. Blockform mit innerhalb ihrer Wandung angeordnetem Hohlraum. Paul Kroll, Luxemburg.

Kl. 40a. Gr. 10. D 39 059. Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung von Schachtöfen mit feinkörnigem Beschickungsmaterial durch Einführen in die Schmelzzone. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 40b. Gr. 1. D 38 806. Verfahren zur Ausbesserung abgebrochener Spiralbohrer od. dgl. Fritz Neumeyer A.-G., Nürnberg.

13. März 1922.

Kl. 31c. Gr. 16. F 49 721. Mehrteilige Eisenform zum Guss von Roststäben. Heinrich Frenking, Lüdinghausen.

Kl. 31c. Gr. 26. D 39 115. Verfahren zur Beförderung von auf Giessmaschinen erzeugten, durch Kippen der Form aus dieser entfernten Gusskörpern, insbesondere Platten, an eine Ablegestelle, Kühltrog od. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31c. Gr. 26. G 55 707. Vorrichtung zum Giessen kleiner Metallgegenstände unter Druck mit Hilfe ausschmelzbarer Modelle. Rudolf Gruhl, Dresden, Neue Gasse 6.

Kl. 40b. Gr. 2. M 63 578. Aluminium-Beryllium-Legierung. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 31a. A 34 055. Elektrisch beheizter, beweglicher Ofen zum Trocknen von Gussformen.

Deutsche Patenterteilungen.

13. März 1922.

Kl. 31a. Gr. 4. Nr. 352 588. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Giessformen u. dgl. mit Hilfe eines die Heizgase eines Ofens mitreissenden Druckluftstrahles. Wilhelm Oehm, Düsseldorf, Bilkerstr. 40.

Kl. 31b. Gr. 1. Nr. 352 526. Formmaschine. Percy Pritchard, Edgbaston (England).

Kl. 31b. Gr. 2. Nr. 352 527. Handformmaschine. Maschinenfabrik Friedr. Rolff, Berlin-Pankow.

Kl. 31b. Gr. 5. Nr. 352 528. Vorrichtung zur Herstellung von Gussformen für Röhren. Rudolf Hoffmann, Scheidt bei Saarbrücken.

Kl. 31b. Gr. 11. Nr. 352 529. Formmaschine mit Klopfvorrichtung. Heinr. Willecke und Max Künholz, Milspe i. Westf.

Kl. 31c. Gr. 14. Nr. 352 308. Gussform mit beheizbarem Kopf. Adolf Werner Carlsson, Kohlswa (Schweden).

Kl. 31c. Gr. 16. Nr. 352 309. Gussform mit Kaliberringen zur Herstellung von gehärteten Kaliberwalzen. Theodor Weymerskirch, Differdingen (Luxemburg).

Kl. 31c. Gr. 26. Nr. 352 589. Stempelgiessmaschine. Acme Die-Casting Corporation, Brooklyn (New-York).

Kl. 31c. Gr. 30. Nr. 352 590. Fahrbarer Formtisch für Giessereien. Rolph J. Tector, Muskegon (Mich., V. St. A.).

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 352 470. Verfahren zur Herstellung von Nickel enthaltenden Legierungen. Adolfo Pouchain, Turin.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 352 471. Bleileichtmetalllegierung mit einem Zusatz von Kadmium. Wilhelm Stockmayer, Minden i. W., Karlstr. 42—46, und Dr.-Ing. Hanemann, Charlottenburg, Berliner Strasse 172.

Auszüge aus deutschen Patentschriften.

Kl. 31a. Gr. 5. Nr. 351 491. Zusatz zu Patent 304 850. Aktienges. Brown, Boveri u. Cie. in Baden (Schweiz). Abnehmbarer, gemauerter Deckel für Schmelzöfen.

Der Deckel besteht aus nebeneinander liegenden Flachbogen, die aus lauter gleichgeformten Steinen gemauert sind. Nur der Schlussstein oder eine Gruppe von Steinen in der Mitte des Bogens ist keilförmig gestaltet, während die übrigen Steine die gewöhnlich prismatische Gestalt haben.

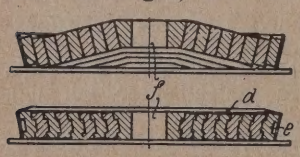
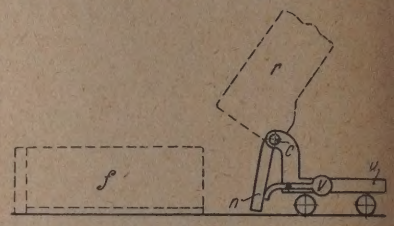


Abb. 1 und 2.

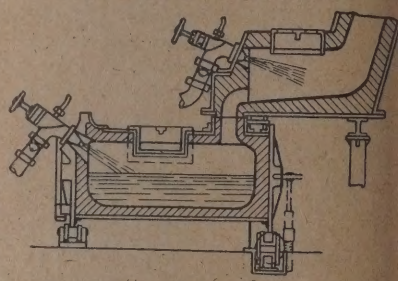
Wird der Deckel für einen Elektroofen benutzt, so dient eine mittlere Oeffnung *f* zur Einführung der Elektroden. Die Abb. 1 und 2 veranschaulichen Ausführungen in Form eines flach gewölbten Bogens und eines ganz ebenen Deckels, wobei die Steine, um ein Einfallen zu verhüten, mit Ansätzen *d* und Ausbuchtungen *e* versehen sind.

Kl. 31c. Gr. 8. Nr. 351 494. Franz Erdmenger in Oranienburg bei Berlin. Formrahmen mit beweglichen Zwischenwänden. (2. Zusatz zu Patent 330 387.)

Gegenstand der Erfindung ist eine Ausführungsart des Formrahmens, die es ermöglicht, das Kopfverschlussstück *n* gleichzeitig mit den Zwischenwänden *r* von den Formlingen *f* abzuheben, ohne dass die Stirnseiten der Formlinge dabei beschädigt werden. Zu diesem Zweck wird das Kopfstück *n* an der gemeinsamen Achse *c* der Zwischenwände pendelnd aufgehängt, so dass es beim wagerechten Fortziehen des zweckmässig fahrbar gemachten Gestells *u* nachkippen und durch eine Selbstfallklinke *v* in der schrägen Lage gehalten werden kann.



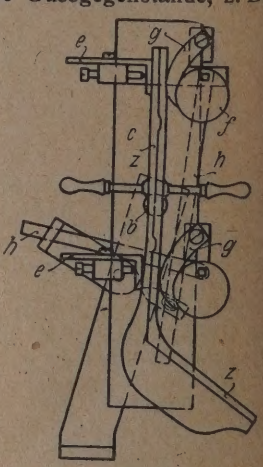
Kl. 31a. Gr. 2. Nr. 350 596. Emil Bollinger in Zürich, Schweiz. Heizbarer Mischer für Giessereien zum Sammeln des aus verschiedenen Kupolöfen abgestochenen Metalls.



Zweck der Erfindung ist es, eine bessere Ausnutzung der Brenngase heizbarer Mischer dadurch zu erzielen, dass sie in einen Schmelzraum geleitet werden, in welchem Zusätze zu dem im Mischraum enthaltenen Schmelzgut geschmolzen werden sollen. Es wird dadurch auch möglich, rasch und billig Speziallegierungen herzustellen, welche sich sonst auch in Tiegel- oder Kleinkupolöfen herstellen lassen. Falls die Wärme der Abgase des Mischers nicht ausreicht, kann auch der Schmelzraum mit einem Brenner versehen werden.

Kl. 31c. Gr. 8. Nr. 351 493. Colsmann u. Cie. in Werdohl i. Westf. Haltevorrichtung für Giessformen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, durch die eine Form für kleinere Gussgegenstände, z. B. Löffeln, Gabeln und dergleichen während des Eingiessens des flüssigen Metalls gehalten wird, so dass der Giesser für seine Arbeit die Hände freibehält.



Die mit Griffen versehene Form *z* wird, wie in der Zeichnung dargestellt, zwischen die Winkelanschläge *e* und die Schleifschuhe *g* gebracht und dann samt der drehbaren Platte *c* im Uhrzeigersinne um den Zapfen *b* verschwenkt. Da die Exzenter *f* durch die Stangen *h*, *h* gehalten werden, vollführen sie, während ihr Drehpunkt mit der Platte *c* verschwenkt wird, um diesen Punkt eine Drehung und pressen dadurch die Schleifschuhe *g* gegen die Form *z*, so dass diese

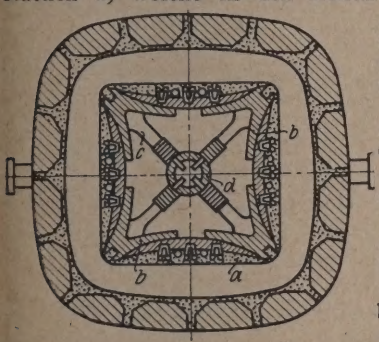
gegen die Winkelanschläge *e* festgeklemmt wird. Jetzt kann der Giesser die Form loslassen und die Giessarbeit verrichten.

Kl. 31c. Gr. 3. Nr. 351 492. Kohler u. Co. in Sheboygen (Wisconsin, V. St. A.). Kieselsäurehaltige Anstrichmasse für Stahlgussformen.

Die Erfindung betrifft eine Anstrichmasse für Stahlgussformen, die das Abschrecken bzw. Erhärten des Gussstücks verhindern soll, so dass dieses nach dem Erkalten zum Bearbeiten oder Emaillieren geeignet ist, ohne einen besonderen Ausglühprozess notwendig zu machen. Die Masse besteht aus handelsüblich reiner Kieselsäure, die in einer Ton enthaltenden Flüssigkeit (Wasser) in der Schwebe gehalten wird. Kieselsäure und Ton werden zweckmässig in Wasser auf einen bestimmten Feinheitsgrad gemahlen. Die Mischung wird dann mittels eines Zerstäubers auf die Innenfläche der zuvor auf etwa 300° F. erwärmten Form aufgetragen.

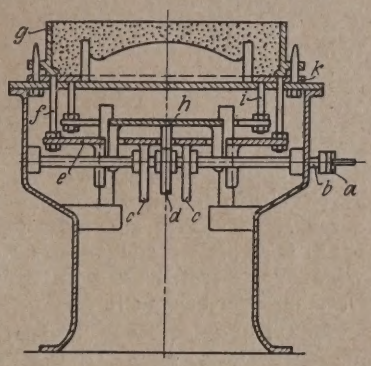
Kl. 31c. Gr. 9. Nr. 351 495. Johann Wieczorek in Düsseldorf. Zusammendrückbarer Dauerkern zur Herstellung von Kokillen.

Der Kern besteht aus vier eisernen Bogenstücken *a*, welche in den Ecken durch Winkelstücke *b* gehalten werden, die sich ihrerseits mittels abgefederter Arme *c* gegen eine Mittelsäule *d* stützen, so dass beim Druck auf diesen Kern infolge Schwindens des Stahls beim Erkalten sowohl die Bogen wie auch die Winkelstücke zur Mitte vermittels der erwähnten federnden Abstützung der Winkelstückarme *c* zurückweichen können. Der Hohlkörper eignet sich zur Herstellung von Hohlkörpern aller Art, insbesondere von Kokillen, Glühtöpfen usw.



Kl. 31b. Gr. 11. Nr. 348 970. Vom 18. Juni 1921. Vereinigte Modellfabriken Berlin-Landsberg a. W. G. m. b. H. in Berlin. Formmaschine mit doppelt wirkender Stiftenabhebung.

Von den bekannten Formmaschinen mit Stiftenabhebung unterscheidet sich die vorliegende Erfindung dadurch, dass durch einfaches Umlegen des Abhebehebels *a* sowohl der Formkasten *g* mit der Abstreifplatte *k* gleichzeitig von Modell abgehoben als auch nach Zurücklegen einer bestimmten Strecke mechanisch von dieser getrennt wird. Nach Erreichung der Endstellung des Hebels steht der Formkasten frei und kann weggenommen werden. In der Zeichnung bedeutet *a* einen Handhebel, der eine Welle *b*, auf welcher die Kurvenscheiben *c* und *d* sitzen, betätigt. Diese sind in ihrem unteren Teil flankengleich, im oberen Teil ist jedoch die Scheibe *d* verkürzt. Die Kurvenscheiben *c* greifen unter einen Träger *e* für die Abhebestifte *f* des Formkastens *g*, während die Scheibe *d* mit dem Träger *h* durch die Stifte *i* der Abstreifplatte *k* in Verbindung steht.



Kl. 31b. Gr. 11. Nr. 348 810. Vom 23. Mai 1920. Malleable Iron Fittings Company in Brassford (Connecticut, V. St. A.). Durch Druckluft betriebener Rüttler für Formmaschinen.

Der Zweck der Erfindung ist die schnelle und billige Herstellung von Rüttlern für Giessereien zur Erleichterung der Befreiung der Gussmodelle von den Sandformen. Der Hauptteil des Rüttlers wird aus einer Handelsschiene oder einer Stange geschnitten, wobei eine grosse Anzahl von Rüttlern in kurzer Zeit und mit geringen Kosten auf einer Schraubendrehbank oder einer automatischen Schraubenmaschine, die mit geeigneten Bohr- und Gewindewerkzeugen ausgerüstet ist, hergestellt werden kann.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns*.

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Giesserei für schwere Werkzeugmaschinen. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 173. Beschreibung der neuen Giesserei der Toledo Machine and Tool Co., die Stücke von wenigen Unzen bis zu 50 t Einzelgewicht herstellt. Baueinzelheiten der Gebäude (Grundriss und Querschnitt), Hebezeugausrüstung (Laufkrane von 20 und 30 t arbeiten mit Wandlaufkranen von 3 t für leichte Stücke und Nebenarbeiten zusammen), Chargiereinrichtungen, Schmelzanlage, Modelltischlerei und Modellager, elektrische und Pressluftzentrale.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Neuer italienischer Elektroofen. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922. Beschreibung eines neuen Elektroofens der Fiat-Werke für 5 bis 25 t Leistung. Angaben über den Aufbau, die Ausmauerung und bisherige Betriebserfahrungen.

Die Bedeutung des elektrischen Ofens für die Giesserei. T. R. Hay. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 204. Für manche Giessereierzeugnisse sind die Erzeugungskosten von geringerer Bedeutung als die Güte des Erzeugnisses. In solchen Fällen kann der elektrische Ofen dem Kupolofen überlegen sein; seine Vorteile liegen auch darin, dass er die Verarbeitung geringwertigen Einsatzes zulässt und die Regelung der Zusammensetzung des Materials erleichtert. Verhalten des Kohlenstoffes im elektrischen Ofen.

Die wirtschaftliche Verbrennung von Gasen. H. S. Watts. Ir. Tr. Rev., Heft 9 vom 2. März 1922, S. 605. Hochofengas, Koksofengas und Generatorgas werden hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, ihres Brennwertes und ihrer sonstigen Eigen-

schaften miteinander verglichen. Verhalten der Gase bei der Verbrennung, die Regelung der Luftzufuhr. Verschiedene Möglichkeiten der Mischung von Luft und Gas, von der der Wirkungsgrad der Verbrennung massgebend beeinflusst wird.

Formerei und Kernmacherei.

Herstellung der Gussteile für das Packard-Auto II. P. Dwyer. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 180. Herstellung der Formen für Zylinderblöcke unter Verwendung von drei- oder vierteiligen Formkasten; Einzelheiten der Zylinder- und Kühlkastenkerne. Ober- und Unterkasten für die Kurbelgehäuse werden auf verschiedenen Maschinen von zwei Mann fertiggepresst, durch einen dritten Mann zusammengesetzt und durch einen vierten zum Guss fertiggemacht; Angaben über die Herstellung des Kerns. Ausserdem wird die Herstellung von Schwungrädern und Bremsklötzen behandelt.

Das Einformen von Walzen in zusammengesetzten Formkasten. J. R. Hadsum. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 206. Die in Walzengiessereien übliche Art der Walzenformerei unter Verwendung von aus zwei Hälften bestehenden Formkasten erfordert einen schweren Kern zur Handhabung und beträchtliche lichte Höhe des Giessereigebäudes. Es wird eine Methode beschrieben, die gewöhnliche, zusammensetzbare Formkasten verwendet.

Modellmacherei.

Britische Formmethoden für Motorengussstücke. V. B. Shaw und J. Edgar. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 198. Beschreibung der Herstellung der Modelle für den vorderen Abschlussdeckel für Kurbelgehäuse, die aus mehreren Teilen zusammengesetzt sind, der unteren Gehäusehälfte, des Wasserkastens, der Kolben und der Achslager. Die Arbeitsvorgänge werden ins Einzelne gehend geschildert und sind durch klare, übersichtliche Zeichnungen anschaulich gemacht.

Materialprüfung.

Wärmespannungen und ihr Einfluss auf Form- und Volumänderung beim Härten. W. Tafel und O. Schmidt. Betrieb, Heft 12 vom 11. März 1922, S. 393. Bericht über Versuche mit Probekörpern zur Feststellung der Beziehungen zwischen Härtetemperaturen, Abschrecken und Formänderungen von Stahl; namentlich zeigen die Versuchsergebnisse den Einfluss der Wärmespannungen auf die Minderung des spezifischen Gewichtes.

Studien an vergütbaren Aluminiumlegierungen. W. Fränkel und E. Scheuer. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 2 u. 3 vom Februar und März 1922, S. 49 und 111. Experimentelle Grundlagen und Anschauungen über die Natur des Vergütungsvorganges magnesiumhaltiger Aluminiumlegierungen auf Grund von Messungen der Leitfähigkeit, der Elastizität, der Auflösungsgeschwindigkeit, der elektromotorischen Kraft, der Thermokraft und der Dichte.

Chemie und Metallographie.

Der Verbindungsgrad von Kupfer und Phosphor bei verschiedenen Temperaturen. C. A. Edwards und J. Murphy. Jl. Inst. of Metals vom Frühjahr 1922. Durch Versuche wurde festgestellt, bei welcher Temperatur Kupfer und Phosphor am schnellsten und leichtesten sich chemisch verbinden. Die Werte wurden für Temperaturen bis 700° C bestimmt. Es wurde gefunden, dass eine Temperatur von 640° C der Verbindung von festem Kupfer und Phosphordämpfen am günstigsten ist.

Einige Beispiele von Fehlern in Aluminiumlegierungen. W. Rosenhain. Jl. Inst. of Metals vom Frühjahr 1922. Beschreibung der Untersuchung mehrerer fehlerhafter Gussstücke aus Aluminium-Zink-Legierungen verschiedener Gehalte. Es zeigte sich, dass die Fehler auf ungeeignete Verhältniszahlen in der Zusammensetzung zurückzuführen waren.

Weitere Untersuchung von Aluminium-Zink-Legierungen. D. Hanson und M. L. V. Gayler. Jl. Inst. of Metals vom Frühjahr 1922. Die Arbeit behandelt: Mikroskopische Untersuchung des Gefüges fester Legierungen; Veränderungen der Härte mit zunehmendem Alter der Legierungen.

Warmbehandlung kalt geschlagener Niete. V. E. Hillman. Ir. Tr. Rev., Heft 8 vom 23. Februar 1922, S. 538. Vorgenommene Untersuchungen ergaben, dass die Nietbolzen erhebliche Ungleichmässigkeiten aufwiesen. Durch Glühen der Niete bei einer Temperatur von 1150° F können gleichmässige Niete leicht erzeugt werden. Vorteilhafter ist eine Glühtemperatur von 1650° F, die oberhalb der kritischen Grenze liegt.

Normen.

Zur Frage der Normung von Modellen. B. R. Hall. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 207. Die Ausführungen beziehen sich auf eine Bohrlehre zur Normung der Stiftlöcher in Modellen und Modellplatten. Ausserdem wird auf die Normungsvorschläge des betreffenden Unterausschusses des Vereins amerikanischer Giessereifachleute und der Gesellschaft für Materialprüfung verwiesen, die sich mit einheitlichen Farben für die Modelle für bestimmte Metalle, die Abmessungen der Stiftlöcher, die Verjüngung von Kernmarken und Modellen u. a. befassen.

Normen für die Prüfung von Schweissstellen. Druckschrift „Standards for testing welds". Bericht des Ausschusses für die Aufstellung von Normen zur Prüfung von Schweissstellen. Die Richtlinien wurden von der American Welding Society in Gemeinschaft mit dem American Bureau of Welding und dem Nationalen Forschungsausschuss aufgestellt.

Neu erschienene Normblätter. Normenausschuss der deutschen Industrie, Heft 12 vom 11. März 1922, S. 131. Der Normenausschuss gibt das Erscheinen der Normblätter 542 (Abfluss-S-Stücke), 543 (schräge T-Stücke für Abflussrohre), 544 (schräge Kreuzstücke für Abflussrohre) bekannt.

Die Verwendungsgebiete des Aluminiums. J. Czochralski. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 1 vom Januar 1922, S. 1. Richtlinien für die Verbrauchsentwickelung, aufgestellt vom Ausschuss für Aluminium- und Leichtlegierungen der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde mit dem Ziel, diesen Metallen gesteigerte Verwendung zu sichern. Systematisches Verzeichnis der Anwendungsgebiete.

Wirtschaftliches.

Die Anwendung von Chrom-Molybdän-Stählen vom Verbraucherstandpunkt. C. N. Dawe. Forg. Heat Trtg., Heft 2 vom Februar 1922, S. 109. Mitteilungen über Erfahrungen mit der Anwendung von legierten Stählen, namentlich im Kraftwagenbau. Es wurden die Ergebnisse langer Versuchsreihen mit Teilen verschiedenster Art bekanntgegeben. Vergleich von Kohlenstoff-, Chrom-Molybdän-, Chrom-Vanadium-, Chrom-Nickel- und Chromstählen hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften auf Grund von Versuchsergebnissen. Es wird weiter über Versuche berichtet, die Eignung der verschiedenen Stähle zur Einsatzhärtung festzustellen.

Universitätsausbildung von Giessereileitern. O. W. Potter. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 178. In Amerika ist die Ausbildung der Giessereileute von technisch-wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus noch wenig entwickelt. Im Vordergrunde stehen beim Unterricht und bei der Ausbildung mehr geschäftliche Interessen. Es werden die Grundzüge behandelt, denen die Ausbildung zu folgen hat, um tüchtige Giessereipraktiker zu erziehen.

Steigerung der Erzeugung durch bessere Beleuchtung. W. Harrison, O. F. Haas, F. W. Dopke. Ir. Tr. Rev., Heft 9 vom 2. März 1922, S. 610. Es wird an einem Beispiel gezeigt, wie durch Verbesserung der Beleuchtung, die nur einen Mehrlichtverbrauch von 2,5 % erforderte, die Erzeugung um 12,2 % gesteigert wurde. Das Ergebnis wurde in der Hauptsache durch zweckmässige Verteilung der Lampen erreicht.

Zeitberechner für Maschinenarbeit. Ir. Tr. Rev., Heft 10 vom 9. März 1922, S. 687. Beschreibung der Einrichtung und Anwendung einer Rechenvorrichtung, auf der die Arbeitsleistung von Werkzeugmaschinen drehender und hin und her gehender Wirkungsweise unmittelbar abgelesen werden kann.

Verwertung von Abfallstoffen, insbesondere von Schlacken. H. Vahle. Betrieb, Heft 12 vom 11. März 1922, S. 411. Die Arbeit behandelt die Frage der Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung von Schlacken aus Feuerungen zu Schlackenziegeln und kommt zu dem Ergebnis, dass eine solche Verwertung von Schlacken stets wirtschaftlich ist. Die Wirtschaftlichkeit wird an einem Zahlenbeispiel nachgewiesen.

Allgemeines.

Schnelles Schleifen von Automobilteilen. F. B. Jacobs. Abrasive Ind., Heft 3 vom März 1922, S. 65. Besonders in Amerika hat das Schleifen von Automobilteilen zu einer gesteigerten Produktion und verminderten Bearbeitungskosten geführt. Es wird an Beispielen eine Reihe von Operationen behandelt und namentlich auch die Genauigkeit der durch Schleifen erzeugten Teile berücksichtigt.

Spritzgusslegierungen. A. Kaufmann. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 1 vom Januar 1922, S. 8. Arbeitsweise und Grenzen des Spritzgussverfahrens; Anforderungen an die Legierungen, ihre Eigenschaften und ihr Verhalten.

Kohäsion, Härte, Zähigkeit. P. Ludwik. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 3 vom März 1922, S. 101. Eine technologische Studie über die drei Grundeigenschaften der Werkstoffe. Begriffsbestimmung, Zusammenhänge, Prüfverfahren.

Entwicklung der Flussspatindustrie. J. M. Blayney. Ir. Tr. Rev., Heft 6 vom 9. Februar 1922, S. 404. Uebersicht über die Flussspatgewinnung Amerikas und der Erde, sowie über die Flussspatvorkommen. Beschreibung der Arbeitsverfahren und Aufbereitungseinrichtungen der Fairview Fluorsspar & Lead Co.

Die restlose Wiedergewinnung von Flugstaub. G. B. Cramp. Ir. Tr. Rev., Heft 7 vom 16. Februar 1922, S. 459. Beschreibung eines Verfahrens mit Einrichtung zur Abscheidung des Staubes aus Hochofengas. Der Staub wird zunächst durch Nassverfahren, dann trocken abgeschieden.

Gewinnung von Nickel und Tonerde aus kubanischen Eisenerzen. C. R. Hayward. Chem. Met. Engg., Heft 6 vom 8. Februar 1922, S. 261. Es wird über sich auf über fünf Jahre erstreckende Laboratoriumsversuche mit kubanischen Eisenerzen berichtet, die etwa 33 v. H. Fe, 9,6 v. H. Al_2O_3, 0,6 v. H. Ni und 0,5 v. H. Mn enthalten. Bei den Versuchen konnten 70 v. H. des Ni, 50 v. H. des Al_2O_3 und 60 v. H. des Mn ausnutzbar gewonnen werden.

Sonderwerkzeuge für Warmbehandlung. E. H. Tingley. Forg. Heat Trtg., Heft 2 vom Februar 1922, S. 96. Es wird eine Reihe recht praktischer und erprobter Einrichtungen und Werkzeuge zum Einsetzen zu vergütender kleiner Teile in Oefen und Härtebäder besprochen, die, zunächst für geschmiedete Teile angewandt, auch für gegossene Teile recht brauchbar sind.

Bücherschau.

Leitfaden der Metallurgie mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch - chemischen Grundlagen. Von Prof. Dr. *W. Fraenkel.* Mit 87 Textfiguren. Dresden und Leipzig 1922. Verlag von *Theodor Steinkopff.* Preis geb. 52 M.

87 Texffiguren. Dresden und Leipzig 1922, Verfasser, die Kenntnis der Gewinnung der Metalle auch in diejenigen technischen Kreise zu tragen, die nur in loser Verbindung mit der Metallurgie an sich stehen. Der Chemiker und Baufachmann, auch der werdende Ingenieur sollen in grossen Zügen über die Herstellung der Metalle unterrichtet werden, die ihnen Konstruktionsmaterial und Baustoff liefern. Nicht zuletzt aber wird der Studierende aus einer kurzen und klaren Darstellung über den derzeitigen Stand der Metallgewinnung Nutzen ziehen.

Mit seinen Darlegungen hat der Verfasser das gesteckte Ziel voll erreicht. In Anbetracht der Zeitverhältnisse werden hauptsächlich solche Verfahren und Metalle besprochen, die besonders für Deutschland wichtig sind. Nach der „Allgemeinen Metallurgie“ (Erze, metallurgische Reaktionen, Brennstoffe, Temperaturmessung, Steine,

Speisen, Schlacken, Gase, Oefen usw.) werden in der „Speziellen Metallurgie" die wichtigsten Metalle: Kupfer, Nickel, Kobalt, Blei mit Edelmetallen, Zinn, Zink, Quecksilber, Leichtmetalle und Eisen behandelt.

Für ein tieferes Studium sind natürlich Sonderwerke nicht zu entbehren. Aber in dem gedachten Sinne erfüllt das vorliegende Werk vollkommen seinen Zweck, das daher neben ähnlichen Schriften gut bestehen wird. Dr.-Ing. *Schäfer.*

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Bericht über die Sitzung vom 22. März 1922.

Die Sitzung wurde um 8 Uhr von Dr. *Schmauser* in Vertretung des Vorsitzenden eröffnet, wobei er die erschienenen Gäste und Mitglieder mit einigen Worten willkommen hiess. Hierauf widmete er dem verstorbenen Mitglied Geheimrat *E. Heyn* warme Worte des Dankes für sein reges Interesse und seine wirksame Mitarbeit in allen Angelegenheiten der Gruppe, worauf auf seine Aufforderung hin die Versammlung den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen ehrte.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung ergriff sodann Oberingenieur *Nerjes* das Wort zu seinem Vortrage: „Einige Neuerungen auf dem Gebiete der Formsandaufbereitung". Der Vortragende verbreitete sich zunächst kurz über die unbedingte Notwendigkeit, alle Arten von Form-, Kern- und Altsand aufzubereiten, und ging dann dazu über, die hierfür erforderlichen Maschinen, ihre Konstruktion und Zweckmässigkeit von den einfachsten bis zu den vollständig automatischen Anlagen zu erörtern. Seine Ausführungen wurden durch eine Reihe vorzüglicher Lichtbilder über ausgeführte Aufbereitungen unterstützt[1]).

Nachdem Dr. *Schmauser* Herrn *Nerjes* für seine Ausführungen bestens gedankt hatte, fand anschliessend eine kurze Diskussion statt, in deren Verlauf Herr *Mehrtens* die Versuche einer rheinischen Firma erwähnte, die durch eine besonders eingehende Aufbereitung des Altsandes ohne Zusatz jeglichen Neusandes auskommt.

Zu Punkt „Verschiedenes" wurde beschlossen, weitere Gruppensitzungen möglichst auf den Anfang der Woche — Dienstag — zu verlegen.

Nach Schluss der Sitzung versammelten sich fast alle Teilnehmer noch im „Heidelberger" zu einem gemütlichen Beisammensein.

Gruppe Sachsen.

Am 12. März wurde in Dresden die Gruppe Sachsen des *V. D. G.* gegründet. Die Versammlung trug einen rein geschäftlichen Charakter. Die Wahl des Vorstandes ergab die Herren *Schilling* als Vorsitzender, *Schürmann* stellvertretender Vorsitzender, *Steffens* Schriftführer und *Hörnig* Kassierer. Im weiteren Verlauf wurden die Satzungen der Gruppe festgelegt und über Ort und Zeit der regelmässigen Zusammenkünfte beraten. Der Zeitpunkt der nächsten Sitzung wird noch rechtzeitig bekanntgegeben. Beitrittserklärungen bitten wir zu richten an Giesserei-Betriebsleiter *Fr. Steffens*, Wölkau (Post Heidenau, Bezirk Dresden).

[1]) Der Vortrag wird noch ausführlich in der Giesserei-Zeitung veröffentlicht.

Personalia.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Baader, F. A., Fabrikdirektor, Beuthen O.-S., Wilhelmstrasse 39.

Bültmann, W., Dipl.-Ing., Giessereiingenieur der Firma *Ludw. Loewe & Co., A.-G.*, Berlin W 87, Ufnaustrasse 1 a.

Burkhardt, O., Dipl.-Ing., *Eisenwerk Hensel*, Bayreuth.

Eisenwerk Wertheim, vorm. Wilhelm Kress, Wertheim a. Main.

Franck, Wilhelm, Direktor der *König Friedrich August-Hütte*, Dölschen b. Dresden, Dresdner Strasse 19.

Hegerkamp, F., Ingenieurbureau, Cleve, Nassauer Allee 34.

Ripperger & Cie., Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Kleinheubach a. Main.

Roessler, Paul, in Firma *Theodor Schodere, Dortmund*, Dortmund, Schliessfach 332.

Stahl, Gustav, Ingenieur der *A. Stotz A.-G., Stuttgart*, Berlin O 112, Crossener Strasse 32.

Ströber, Michael, Giessereibetriebsleiter im *Eisenwerk Martinlamitz*, Martinlamitz b. Hof i. B.

Adressenänderungen.

Gisske, August, Betriebsleiter des *Deutschen Griffin-Werk*, Rodenkirchen b. Köln.

Kriesel, Willy, Stahlwerksassistent im *Krefelder Stahlwerk*, Stahldorf b. Krefeld, Burger Strasse 9.

Rothstein, Heinrich, Giessereiingenieur, Leipzig-Lindenau, Kaiserstrasse 62.

Wirtz, Hubert, Giessereileiter, Betriebsleiter der Firma *Gebr. Diensing, Rheinische Herd- und Ofenfabrik*, Viersen i. Rhld., Florastrasse 6.

Zerzog, Ludwig, Oberingenieur, München-Neubiberg, Rosenheimer Landstrasse 6.

Zetsche, Johannes, Giessereiingenieur, Betriebsleiter des *Wesselinger Gusswerks*, Wesseling (Bez. Köln).

An unsere Leser!

Sämtlichen Anfragen, soweit sie sich nicht auf die Mitarbeit beziehen, ist Rückporto beizufügen, andernfalls eine Antwort nicht gegeben werden kann. *Die Schriftleitung.*

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmausen

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 15 *11. April 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 120 Mark, für Oesterreich 170 Mark, für das übrige Ausland 200 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Ueber die Herstellung von Stahlwerkskokillen. Von Giessereiingenieur *A. Riebold* in Hagen i. Westf. — Die Herstellung von Kernen mittels Maschinen. Von Oberingenieur *Georg Hoffmann* in Hannover. — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht — Patentschau. — Vereins-Nachrichten.

Ueber die Herstellung von Stahlwerkskokillen*).

Von Giessereiingenieur *A. Riebold* in Hagen i. Westf.

Die Herstellung von Stahlwerkskokillen ist schon oft behandelt. Die Ansichten über wichtige Punkte gehen aber noch weit auseinander. Der Wert einzelner Gattierungsfaktoren z. B. wird verschieden eingeschätzt; auch vermisst man öfter Angaben über die zu den einzelnen Ziffern gehörenden Wandstärken, die doch von ausserordentlicher Bedeutung sind. Ueber die Bemessung der Wandstärken und ihr Verhältnis zur Blockgrösse und der aufzunehmenden, bzw. abzugebenden Wärmemenge erfährt man recht wenig. Zum Teil sind dies Fragen, die nicht nur den Kokillengiesser, sondern auch die Gesamtheit der Giessereifachleute angehen. Es finden sich Erscheinungen beim Kokillenguss, die auch bei anderen Stücken vorkommen, dort aber meist nicht so ausgeprägt, dass man ihre Entstehung so eindeutig erklären kann, wie dies bei der Reihenherstellung der Blockformen in einzelnen Fällen möglich wird.

Soweit meine persönlichen Erfahrungen reichen, will ich mich über die erwähnten Punkte aussprechen. Zuerst werde ich einige Fragen, über die noch keine rechte Klarheit erreicht ist, in den Kreis meiner Betrachtungen stellen. Und dann berichte ich über eine Reihe von Vorfällen, die mir beim Guss von Kokillen besonders aufgefallen sind.

Der Einfluss der einzelnen Gattierungsbestandteile wird sehr verschieden beurteilt. *A. Messerschmitt* befürwortet in Stahl und Eisen 1906 Versuche mit einem P-Gehalt von 0,167, während häufig 0,08 oder 0,10 als obere Grenze angegeben wird. *Messerschmitt* stützt sich dabei auf Versuche von *D. West* mit Gusseisen von 4,173 gesamt C — 1,46 Si — 0,64 Mn — 0,09 P — 0,03 S, das im P auf 0,167 angereichert wurde und eine um 60 v. H. erhöhte Festigkeit ergab. In der Eisenzeitung ist unter anderem im technischen Fragekasten gesagt: „Fertiggehalt etwa 1,2 Si (je nach Wandstärke) — 0,7 Mn — 0,5 P — 0,08 S nicht überschreiten". Auch der Schwefelgehalt ist sehr umstritten. Es wird leider oft nicht angegeben, welche Mn-Mengen einerseits, und andererseits, welche Si- und C-Zahlen mitspielen. Direktor *Humperdinck* hat in guten amerikanischen Dampfzylindern 0,3 S gefunden. Bei Kokillen haben sich ähnliche Abweichungen von den landläufigen Anschauungen und den sonst gewohnten Erfahrungen ergeben. Durch Unachtsamkeit in der Ofenbedienung wurden einige Blockformen mit einem P-Gehalt bis zu 0,3 gegossen. In nachstehender Tabelle mache ich über drei Stück nähere Angaben:

Querschnittsform	Stärke eines Laufes mm	Wandstärke mm	Geb. C v. H.	Graph. C v. H.	Ges.-C v. H.	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.	Cu v. H.
□□□□□	140 × 140	65	0,48	3,02	3,50	2,59	1,13	0,292	0,068	0,080
○○○○○	130 Durchm.	85	0,58	3,12	3,70	1,84	0,77	0,273	0,065	0,106
□	260 × 260	65	0,72	3,18	3,90	1,69	0,82	0,307	0,060	0,082

*) Vortrag, gehalten vor der Gruppe Westfalen des *V. D. G.* am 25. Februar 1922.

Nach den bis jetzt vorliegenden Berichten haben diese Formen im Gebrauch keine Beanstandung

ergeben, die normale Lebensdauer erreicht und werden als gut bezeichnet. Alles dies drängt den Gedanken auf, dass es nicht die Höhe des Gehalts der als schädlich geltenden Bestandteile an sich ist, die die Widerstandsfähigkeit und Brauchbarkeit des Gussstückes beeinflusst, sondern dass ausschlaggebend noch andere, allerdings noch nicht klar erkannte Ursachen sind. In Stahlwerken hört man öfter, dass z. B. eine Charge, die gut ausgekommen ist, ohne dass Schliff oder eine chemische Untersuchung eine Aufklärung gibt, in der Verarbeitung schlecht ist oder sich überhaupt als unbrauchbar erweist, während in der Analyse nicht ganz einwandfreier Stahl allen Anforderungen genügt. Auch die voneinander abweichenden Eigenschaften von Holzkohlenroheisen und Koksroheisen bei gleicher chemischer Zusammensetzung und ebenso von Material aus dem Elektroofen gegenüber solchem aus anderen Oefen bestärken mich in meiner Ansicht.

Immerhin wird man gut tun, nach den bis jetzt üblichen Grundsätzen zu arbeiten, solange keine ausreichenden Erklärungen für die geschilderten Abweichungen von den gewohnten Durchschnittserfahrungen vorliegen.

Ein anderes, weniger umstrittenes Gebiet sind die Fragen der Formgebung und Wandstärke der Kokillen. Es mag wundernehmen, dass trotz der schon oft und ausführlich betonten Wichtigkeit dieser Einzelheiten (siehe z. B. *Lochner,* Stahl und Eisen 1906, *Reusch,* Stahl und Eisen 1903 u. a.) noch so viele Blockformen zu sehen sind, die den bis jetzt entwickelten theoretischen Formen nicht nahekommen. Bei dem grossen Werte, den der Kokillenpark darstellt, scheint diese Angelegenheit heute von besonderer Wichtigkeit zu sein. Den Grundsatz, dass zur Verringerung der Spannungen während der Benutzung und Abkühlung der Kokillen die Wandstärken so zu gestalten sind, dass den Stellen der grössten Wärmeabgabe durch den Block auch die grösste Menge wärmeaufnehmenden Materials der Blockform bewilligt werden muss, findet man oft nicht berücksichtigt. Die rechnerische Lösung der Aufgabe ist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft und erfordert noch eine grosse Reihe von Untersuchungen. Versuche zur Klärung des Ueberganges, Durchganges und der Ausstrahlung der Wärme der Kokillen habe ich schon länger geplant, doch fehlte mir bisher die Zeit der Verwirklichung.

Nun komme ich zum Bericht über besondere Erscheinungen, die mir bei der Herstellung der Blockformen aufgefallen sind.

Als sehr unangenehme Vorfälle ergaben sich Kernschalen. Das waren Schalen, die die Läufe verengten und sich häufig als geschlossene rohrartige Gebilde bis zu einem Drittel der Gesamtlänge der Kokille, hauptsächlich im unteren Teil, vorfanden. Ihre Wandstärke betrug auf einer Seite bis zu 6 mm Stärke und verringerte sich auf der entgegengesetzten Seite bis zur Papierdicke; die Enden verliefen allmählich. Meistens waren sie mit dem Mutterstücke im Steg durch einige schmale Längsadern verwachsen. Es handelte sich um vierläufige Rundblockformen, deren Läufe im Quadrat angeordnet waren mit Laufdurchmesser von 220 mm, mittlerer Stegdicke von 210 mm und einer Wandstärke von 90 mm. Von Schülpen unterscheiden sie sich dadurch, dass ihre Innen- sowie die Aussenseite deutlich die feinen Kernschwärzelinien zeigen, und zwar auf der Aussenseite im Spiegelbild, d. h. die Stellen, die im Innern erhaben waren, waren aussen vertieft. Die Entstehung erkläre ich mir folgendermassen: Die Kerne verloren zu früh ihre Widerstandsfähigkeit; sie wurden, nachdem sich in den Läufen eine dünnere Gusskruste gebildet hatte, durch infolge Schrumpfungsdruckes aus dem Innern des Gussstückes herausgepresstes flüssiges Eisen zusammengedrückt und der Zwischenraum zwischen ihnen und der Gusshaut des Laufes durch dieses Eisen ausgefüllt. Beachtenswert erscheint der Umstand, dass Kernschalen, die aus ganz verschiedenen, mehrere Monate auseinander liegenden Schmelzungen stammten, ähnliche Zusammensetzungen zeigten, wie sich in der folgenden Zusammenstellung ergibt:

	Geb. C		Graph. C		Ges.-C		Si		Mn		P		S		Cu		As
	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.
Kokille I:																	
Mutterstück	0,69	—	2,92	—	3,63	—	1,96	—	0,87	—	0,106	—	0,042	—	0,107	—	Spur
Schale	—	0,44	—	2,76	—	3,20	—	1,57	—	0,85	—	0,370	—	0,040	—	wenig	0
Kokille II:																	
Mutterstück	0,60	—	3,20	—	3,80	—	2,06	—	0,89	—	0,102	—	0,050	—	0,082	—	—
Schale	—	0.51	—	3,04	—	3,55	—	1,73	—	0,87	—	0,202	—	0,041	—	wenig	—

Es fällt besonders die starke Anreicherung von Phosphor auf. Das Korn der Schalen ist sehr grob; die schwächeren Stücke lassen sich mit der Hand biegen und brechen. Eine Anzahl der Bruchstücke ist noch vorhanden und kann besichtigt werden; sie sollen etwaigen weiteren Versuchen dienen. Ich habe gehört, dass beim Giessen schwerer Schabotten ähnliche Schalen entstanden seien, konnte aber leider Näheres nicht erfahren.

Die Giessdauer spielt eine grosse Rolle. Unter anderem wird auch die Haltbarkeit der Kerne durch sie sehr beeinflusst. Wird zu langsam gegossen, dann reissen die Kerne oberhalb des

steigenden Eisenspiegels oder blättern ab; deshalb ist es wesentlich, die Giesszeit kurz zu halten. Dann ist auch die Gefahr, dass sich Teile der auf der Oberfläche des flüssigen Forminhaltes schwimmenden Oxydhaut an die Kerne legen, geringer. Dieser Umstand darf nicht unterschätzt werden, weil die entstehenden Müll- oder Gasstellen zu vorzeitigem Verschleiss oder von vornherein zum Ausschuss führen.

Ueber die Giesswärme sind die Ansichten auch noch geteilt. Man findet sowohl die Forderung, heiss zu giessen, als auch genau das Gegenteil. Die Verfechter des heissen Gusses stützen sich zum Teil auf Versuche von *Percy Longmuir* mit einem Eisen von 3,9 C — 1,78 Si — 0,28 Mn — 0,27 P — 0,04 S, wobei sich zeigte, dass die Zugfestigkeit betrug

bei 1245° C Giesswärme . . . . 16 kg
„ 1350° C „ . . . . 22 „
„ 1400° C „ . . . . 15 „

Daraus folgert man, dass eine Giesstemperatur von 1350° C vorteilhaft zur Anwendung kommen müsste. Bei der Schwierigkeit, Hämatite im Kupolofen so heiss herunterzuschmelzen, dass eine Giesstemperatur von 1350° C vorhanden ist, und bei der Gefahr der erhöhten Schwefelaufnahme durch die grössere Schmelzkoksmenge sowie der Siliziumaufnahme aus dem Ofenfutter halte ich, wie mir auch meine Erfahrungen bestätigen, eine Giesstemperatur von 1250° C für ausreichend.

Kokillen, die in erster Linie aus Hämatit Nr. 1 hergestellt sind, können durch Ausglühen nicht verbessert werden. Es wurde mir mehrmals angeraten, doch meine Beobachtungen ergaben, dass die Graphitausscheidung zu gross wird.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass viele Kokillenbesteller zurzeit schwer erfüllbare Forderungen stellen. So wurden z. B. verlangt Höchstgehalte von 0,08 P bei 0,04 S. Abgesehen von dem Einfluss dieser Gattierungsglieder an sich und ihrer Einschätzung auf die Haltbarkeit der Gussstücke spielt ja noch die Möglichkeit, die unbrauchbar gewordenen Blockformen als Einsatzmaterial im Stahlwerk zu verwenden, eine Rolle. Man wünscht dann möglichst wenig P und S. Heute enthält nun aber leider das Hämatit schon oft recht hohe Gehalte an P, ebenso wie an Cu. Käuflicher Kokillenbruch hatte oft 0,28 P. Der Koks ist auch nicht immer erstklassig, so dass man durch alle diese Umstände zu höheren P-, S- und Cu-Gehalten kommen kann. Diese Verhältnisse drängen ebenfalls dazu, auch aus wirtschaftlichen Gründen, bei der herrschenden Roheisen- und Hämatitnot mehr Klarheit in bezug auf die Gattierungsfragen zu erreichen. Es ist mit der Zweck meiner Ausführungen, dieses hervorzuheben und weitere Fachkreise zum Sammeln von einschlägigen Tatsachen und deren Veröffentlichung anzuregen.

Die Herstellung von Kernen mittels Maschinen.

Von Oberingenieur *Georg Hoffmann* in Hannover.

(Schluss von Seite 203.)

Ich möchte Ihnen nunmehr auch einige grössere Ausführungen von Kernformmaschinen zeigen. Die nächsten Abbildungen veranschaulichen Maschinen grösserer Ausführung, und zwar Abb. 22 eine solche Maschine mit Hebelpressung, wie sie für Plattengrössen bis zu 800 × 400 mm ausgeführt wird. Die Maschine besitzt zum Unterschiede von den vorigen eine ausfahrbare Gegenpressplatte, da die schweren Kernformplatten ein Zurücklegen derselben nicht mehr gestatten, bzw. das Bewegen der Gegenpressplatte zu viel Kraftanstrengung erfordern würde.

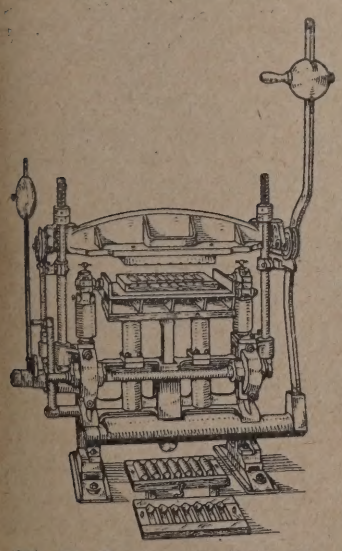


Abb. 22. Kernformmaschine mit Hebelpresse grösserer Abmessung.

Abb. 26 veranschaulicht eine grössere Kernformmaschine mit hydraulischer Pressung und mit einer Kernformplatte für Syphonkerne. Auch bei dieser ist die Gegenpressplatte ausfahrbar angeordnet. Das Heben und Senken der Wendeplatte erfolgt mittels Handhebels. Das Pressen der Kerne geschieht durch einen in der Mitte der Maschine angebrachten hydraulischen Kolben.

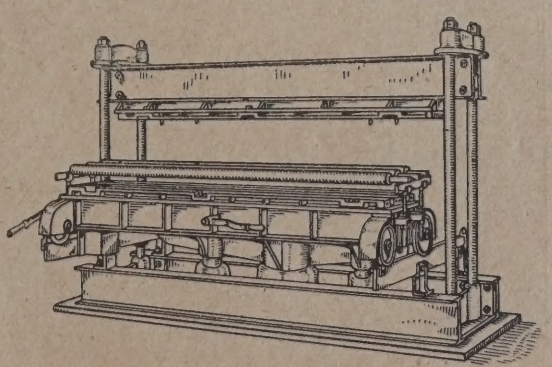


Abb. 23. Kernformmaschine für Rohrkerne.

Abb. 25 zeigt die Aufstellung einer solchen Kernformmaschine in einer Eisengiesserei, wo sie im Verein mit einer hydraulischen Wende-

plattenformmaschine zur Herstellung von Geruchverschlüssen dient.

Abb. 24 zeigt eine Anlage mit einer Formmaschine und einer Kernformmaschine zur Herstellung von Rohrformstücken. Diese Kernformmaschine ist ebenfalls nicht mit einer Wendeplatte versehen, sondern es wird der Kern unmittelbar beim Absenken nach der Pressung aus der Kernform ausgehoben.

Abb. 23 stellt eine hydraulische Kernformmaschine zur Herstellung von Rohrkernen bis 2 m Länge für Rippenrohre u. dgl. dar. Die Maschine ist in diesem Falle nicht mit Wendeplatte versehen, sondern mit einer einfachen Abhebevorrichtung. Die Kerne werden bei dieser Ausführung an den Kerneisen angefasst und durch Umlegen eines Handhebels aus der Form gehoben. Es ist deshalb ein auf Schienen laufender Wagen vorgesehen, welcher die Abhebevorrichtung enthält und auf den die untere Kernbüchsenhälfte aufgeschraubt wird. Bei der Pressung wird der Wagen in die Maschine hineingefahren.

Bei derartigen Kernformmaschinen ist man im allgemeinen unabhängig von der zu verwendenden Kernmasse. Es können ziemlich alle vorkommenden Kernmassen und Bindemittel verwendet werden, und es hängt weniger von der Maschine ab als von der Art des Gussstückes, für welches Kernmaterial man sich zu entscheiden hat. Es können Kernmassen verwendet werden, bei welchen der geformte Kern bereits vor der Trocknung so viel Festigkeit besitzt, dass er von Hand angefasst und weggelegt werden kann, es können aber auch Kerne in solchem Material hergestellt werden, die ein Berühren derselben vor der Trocknung nicht gestatten. In letzterem Falle werden im allgemeinen zum Ablegen und Trocknen der Kerne eiserne Kernschalen angewandt; wo sich dies nicht verlohnt, liegt nichts im Wege, die Kerne zum Trocknen auf einem Sandbett abzulegen.

In der Weise, wie sie die vorstehenden Abbildungen zeigten, wurden die Maschinen bis heute

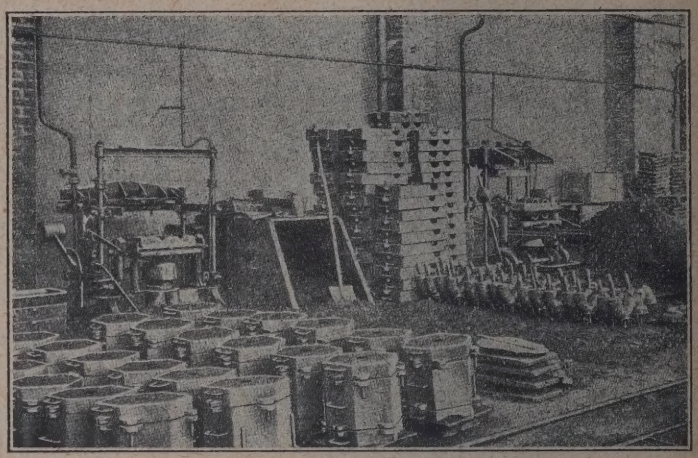


Abb. 25. Formmaschinenanlage mit hydraulischer Kernformmaschine.

ausgeführt und haben sich im Laufe der Jahre bestens bewährt. Es zeigte sich jedoch manchmal, dass die Leistung noch keine genügende war, denn die Maschinen erforderten auch bei den kleinsten Kernen männliche Arbeitskräfte, während die Kerne selbst in vielen Giessereien von jüngeren weiblichen Arbeitskräften hergestellt wurden und die Vorteile der grösseren Leistung einerseits, durch die billigeren Arbeitskräfte anderseits wieder ausgeglichen wurden. Dieser Umstand war Veranlassung, eine Maschine zu bauen, welche so leicht zu handhaben ist, dass sie von jüngeren weiblichen Arbeitskräften bedient werden kann, und bei welcher sämtliche Handgriffe auf kürzestem Wege auszuführen sind.

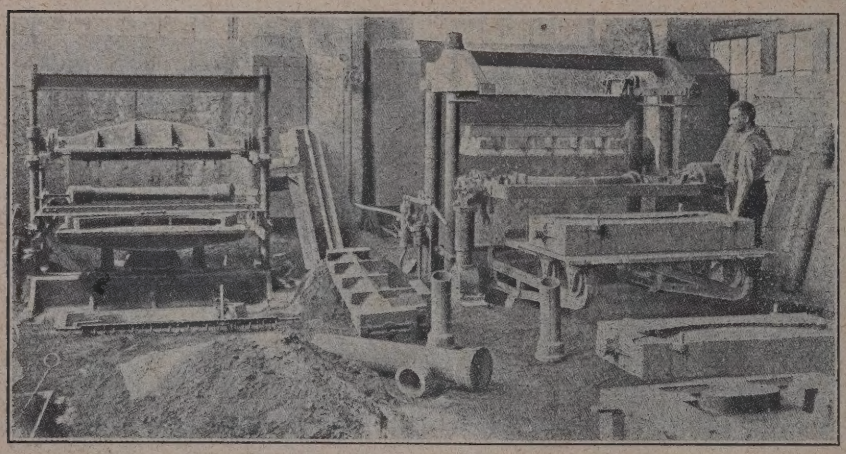


Abb. 24. Formmaschinenanlage mit Kernformmaschine für Formstücke.

Abb. 27 zeigt dieses neueste Modell. Das Verfahren der Kernherstellung ist im Prinzip das gleiche geblieben. Es ist deshalb wie bisher ebenfalls mit einer Wendeplatte versehen, auf der die untere Kernformplatte aufgeschraubt ist. Die Gegenpressplatte ist nicht mehr zurücklegbar angeordnet, sondern sie wird nach der Seite ausgeschwungen. Dieses Ausschwingen erfordert sehr wenig Kraft, selbst bei verhältnismässig schweren gusseisernen Kernformplatten, die an der unteren Seite der Gegenpressplatte befestigt sind. Diese Anordnung der Gegenpressplatte gestattet es ferner, an der Maschine einen Sandkasten für die

Aufnahme der Kernmasse anzubringen. Die Annäherungsformplatte, welche früher nicht mit der Maschine verbunden war, ist in Scharnieren drehbar und kann nach der Seite umgelegt werden. Damit alle Bewegungen mit spielender Leichtigkeit auszuführen sind, sind alle zu hebenden Massen durch Gegengewichte ausgeglichen. Der Arbeitsvorgang gestaltet sich in folgender Weise: Es wird zunächst Sand aus dem Sandkasten entnommen und die Kernform mit Sand gefüllt (Abb. 28), der überschüssige Sand wird glatt abgestrichen, hierauf werden die Kerndrähte eingelegt. Damit nicht zu viel überschüssiger Sand in den Quetschrinnen der Kernformplatten liegen bleibt, wurde vorher ein ebenfalls im Drehpunkt der Annäherungsformplatte umlegbares Blech angelegt, welches den Kernformen entsprechend Durchbrechungen besitzt. Nachdem der überschüssige Sand entfernt wurde, werden die Kerndrähte eingelegt und die Annäherungsformplatte nach links umgelegt (Abbildung 27), so dass sie auf die Kernformplatte zwecks weiterer Einfüllung von Kernsand zu liegen kommt. Sind die sämtlichen Annäherungsformen mit Sand gefüllt, was meist durch Einreiben des Sandes mit der Hand in die Oeffnungen der Annäherungsplatte geschieht, so wird letztere wieder nach der Seite umgelegt und die Gegenpressplatte eingeschwungen. Hierauf erfolgt das Pressen der Kerne (Abb. 30) mittels des an der linken Seite der Maschine befindlichen Presshebels, und zwar muss dabei beachtet werden, dass die Kernformplattenhälften dicht aufeinander gepresst sind und vollständig schliessen. Es erfordert dies bei der Maschine keine besondere Kraftanstrengung. Der Kraftaufwand ist so gering, dass jüngere weibliche Arbeitskräfte den erforderlichen Druck mit dem Handhebel ausüben können. Nach erfolgter Pressung wird der Presshebel wieder zurückgelegt, wobei die beiden Kernformplattenhälften auseinandergehen und die gepressten Kerne in der unteren Kernformplatte liegen. Die Gegenpressplatte wird dann wieder nach der Seite ausgeschwungen und auf die Kernformplatte auf der Wendeplatte eine Trockenplatte aufgelegt und mit ersterer durch ein Paar Haken verklammert. Durch Umlegen eines vorn an der Maschine befindlichen Handhebels wird die Kernformplatte angehoben (Abb. 31), so dass man sie wenden kann. Nach dem Umwenden führt man den vorderen Handhebel wieder zurück, wobei sich die Trockenplatte auf die Tischplatte der Maschine auflegt. Nach Lösung der Haken und erneutem Anheben der Wendeplatte kann die Trockenschale mit den jetzt darin abgelegten Kernen

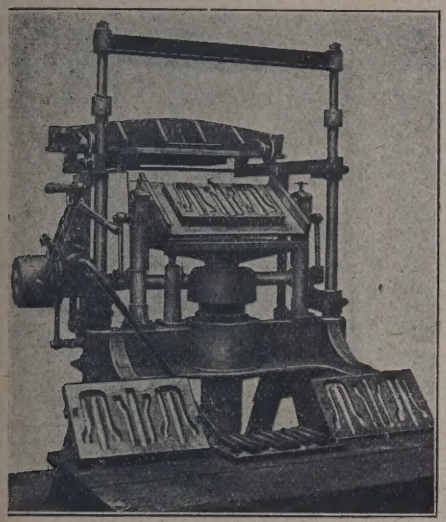


Abb. 26. Hydraulische Kernformmaschine.

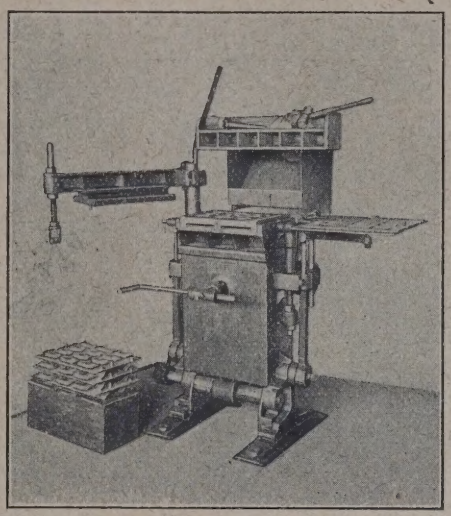


Abb. 27. Neueste Kernformmaschine.

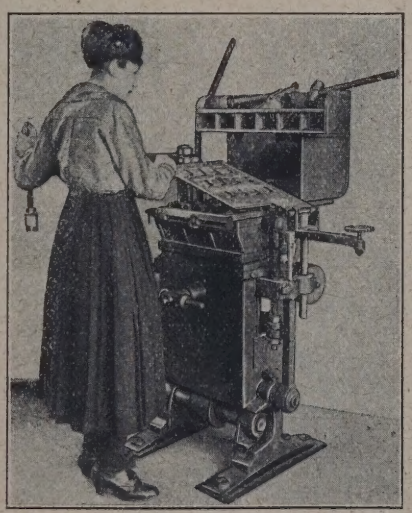


Abb. 28. Einfüllen des Sandes in die Vorform.

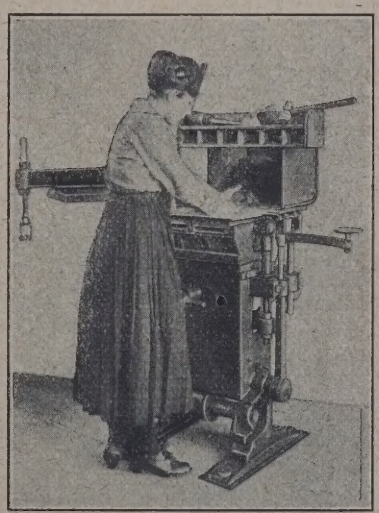


Abb. 29. Umlegen der Annäherungsformplatte.

weggenommen und nach dem Trockenofen gebracht werden (Abb. 32). Die sämtlichen Bewegungen sind so leicht auszuführen, dass keine Ermüdung der Arbeiterinnen eintritt, und ist ein Mädchen

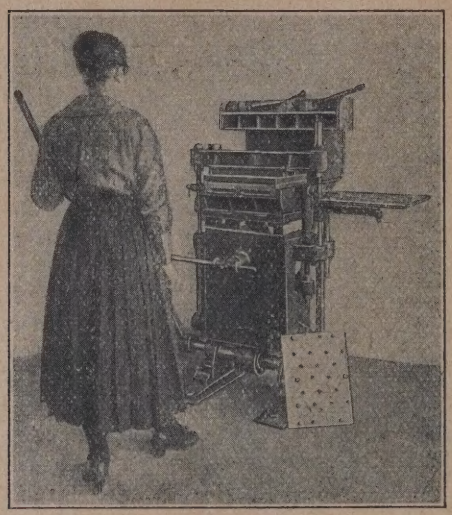


Abb. 30. Pressen der Kernform.

in der Lage, in 1½ Minuten eine Platte mit 12 Kernen einschliesslich Einlegen der Kerndrähte herzustellen. Sind keine Kerndrähte erforderlich, so nimmt der ganze Vorgang noch nicht eine Minute Zeit in Anspruch. Das Einlegen der Kerndrähte erfordert die meiste Zeit. Die Anwendung von Trockenschalen oder Kerntrockenplatten ist nicht unbedingt erforderlich, erhöht aber die Leistung ganz bedeutend. Man kann ruhig sagen, dass die Kernformmaschine in dieser Ausführung etwa drei- bis vierfache Leistung gegenüber den

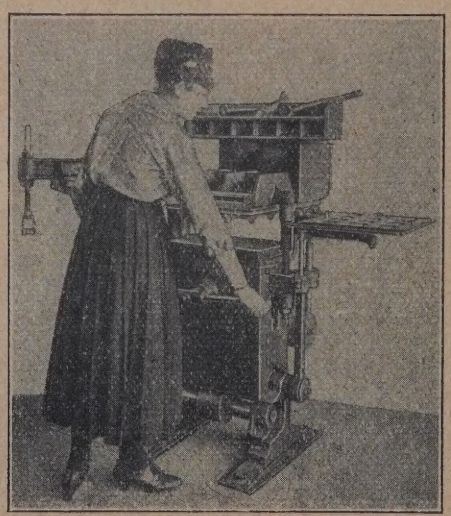


Abb. 31. Ausheben der Kerne.

bisherigen Ausführungen besitzt. Selbstverständlich kann die Maschine nur für Massenfabrikation in Anwendung gebracht werden, denn für Kerne, die nicht in genügender Anzahl vorkommen, würde die Einrichtung bzw. die Anschaffung der Kernformplatten zu kostspielig werden; es liegt in der Natur der Sache, dass für die Kernformplatten selbst nur Gusseisen verwendet werden kann, und dass hölzerne Kernbüchsen, wie sie für die Handformerei im Gebrauch sind, nicht anwendbar sind. Dagegen kann jedes Kernmaterial, welches überhaupt brauchbare Kerne liefert, zur Herstellung der Kerne mittels dieser Maschine verwendet werden.

Es erübrigt sich auch, einiges über die Herstellung von Kernformplatten zu sagen, auf die selbstverständlich je nach dem Grade der verlangten Genauigkeit besondere Sorgfalt gelegt werden muss und deren Bearbeitung, da durchweg Vertiefungen auszuarbeiten sind, manchmal Schwierigkeiten bereitet. Man verfährt meistens in der Weise, dass man sich, wie in Abb. 33 schematisch dargestellt, ein geteiltes Modell des Kernes herstellt. Die beiden Kernhälften werden,

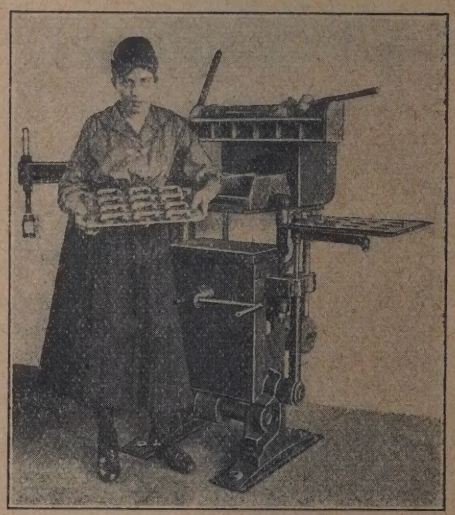


Abb. 32. Der Kern liegt fertig auf der Trockenplatte.

wie jedes andere Modell, verdübelt. Man legt dann eine Kernmodellhälfte auf eine eiserne gehobelte Platte, legt ein Holzrähmchen herum, in welches Gips eingegossen wird. Ist letzterer erstarrt, so wird auf die im Gips befindliche Kernmodellhälfte die zweite Hälfte gesetzt und wieder ein zweites Holzrähmchen herumgelegt und ebenfalls mit Gips ausgegossen. Nach dem Erstarren des letzteren werden die beiden Platten auseinander genommen, die Holzrähmchen sowie die Kernmodellhälften sorgfältig entfernt und die Sandquetschnuten rings um die Kernhöhlung vorsichtig aus dem Gips herausgestochen. Man hat auf diese Weise zwei Kernformhälften in Gips erhalten, die nunmehr in Eisen oder Metall in der nötigen Anzahl möglichst sauber abgegossen werden müssen, um dann auf einer gemeinsamen Platte zu einer Kernformplatte vereinigt zu werden.

Für die Annäherungsformplatten genügt meistens die Ausführung in Holz.

Es würde im Rahmen eines kurzen Vortrages zu weit führen, alle diejenigen Einzelheiten und Kniffe anzuführen, die sowohl bei Herstellung der Kernformplatten als auch später beim Formen der Kerne selbst angewendet werden müssen, um letztere brauchbar zu erhalten. Die Sache ist nicht immer so einfach, als wie es die schematischen Bil-

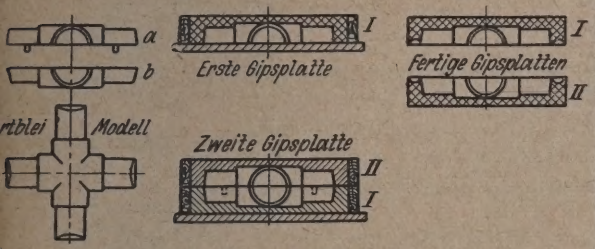
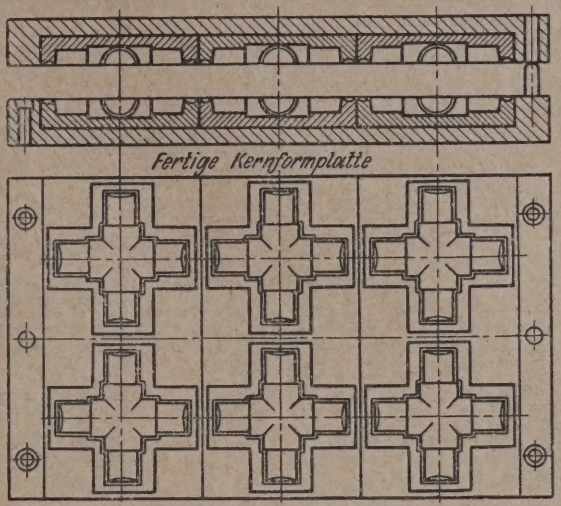


Abb. 33. Einrichtung von Kernformplatten.

der erscheinen lassen, immerhin glaube ich, Ihnen ein Bild von dem heutigen Standpunkte der maschinellen Kernherstellung gegeben zu haben. Ich schliesse damit meine Ausführungen und danke



Ihnen für die Aufmerksamkeit, die Sie mir geschenkt haben.

Umschau.

Neue amerikanische Bessemerei der Steel and Tube Company in Indiana Harbor[1]). Das neue Bessemerwerk der Steel and Tube Company verdient insofern besondere Beachtung, als es neben einem Hochofen sowohl drei grosse Kupolöfen als auch einen Mischer besitzt. Die Anordnung des Werkes ergibt sich aus Abb. 2. Die Kupolöfen (Abb. 4) sind mit je zwei Abstichrinnen versehen, die einerseits das flüssige Eisen zu einer fahrbaren Pfanne zur Beschickung der Bessemerbirnen

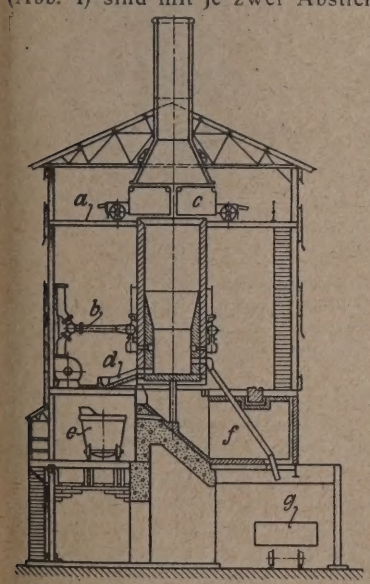


Abb. 1. Kupolofenhalle, Querschnitt.
a = Beschickbühne; *b* = Ventilatoren; *c* = Beschicktüren; *d* = Roheisenrinne; *e* = Roheisentransportpfanne; *f* = Schlackenrinne; *g* = Schlackenwagen.

anderseits zu einer festen Pfanne im Mischergebäude leiten. Die letztere wird durch einen Kran von 100 t gehandhabt, während die Bewegung der Konverterpfannen durch eine elektrische Lokomotive bewirkt wird. Die Ofenschlacke wird durch eine stark abfallende Rinne in den auf dem Hüttenflur stehenden Schlackenwagen geleitet. Jeder Ofen hat einen besonderen Ventilator, angetrieben durch einen Motor von je 75 PS, mit einer Leistung von 285 m³/min Luft. Jedoch sind die Rohrleitungen der einzelnen Oefen durch Ventile derart miteinander verbunden, dass im Notfalle jeder beliebige Ventilator auf jeden beliebigen Ofen arbeiten kann. Die Schmelzleistung jedes Ofens (Abb. 1) beträgt 20 t/st. Jeder Ofen misst 3350 mm

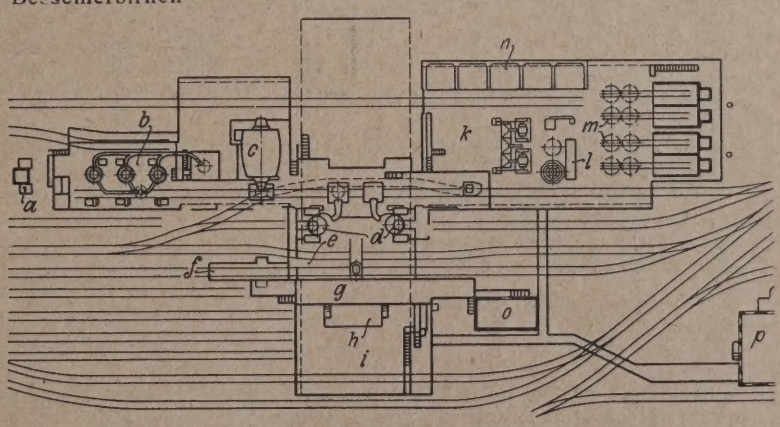


Abb. 2. Lageplan der Bessemerei.
a = Roheisenwage; *b* = Kupolöfen; *c* = Mischer; *d* = Birnen; *e* = Hydraulischer Giesskran; *f* = Wagenverschiebemaschine; *g* = Steuerbühne; *h* = Giesstisch; *i* = Reparaturwerkstatt; k = Steinfabrik; *l* = Bodenfabrik; *m* = Bodenbrennöfen; *n* = feuerfestes Lager; *o* = Betriebsbureau; *p* = Kraftwerk.

aussen, 2900 mm im Lichten ausgemauert und verjüngt sich nach der Schmelzzone hin beträchtlich. Die Oefen sind mit vier Beschicktüren versehen, derart, dass die Beschickung von jeder beliebigen

[1]) The Iron Age, 10. November 1921; Le Génie Civil, 28. Januar 1922.

Seite her erfolgen kann, um eine möglichst grosse Gleichmässigkeit zu erzielen.

Die Gesamtanordnung in Verbindung mit dem Hochofen und dem Mischer lässt verschiedene Arbeitsweisen zu. Einerseits kann das Eisen unmittelbar von den Kupolöfen in die Birnen eingesetzt werden, eine Arbeitsweise, die in Deutschland namentlich vom Hüttenwerk Rothe Erde bei Aachen geübt wird, anderseits kann es unter Vermittlung der Zwischenpfanne, die 60 t Inhalt besitzt, dem Mischer zugeführt werden, in den auch das vom Hochofen kommende Eisen eingesetzt wird. Es ergibt sich dadurch eine weitgehende Unabhängigkeit der Kupolöfen vom Birnenbetrieb und umgekehrt. Der Mischer dient nicht nur als Entschwefelungsapparat, sondern namentlich auch als Ausgleichbehälter zwischen den Birnen einerseits und den Kupolöfen anderseits, wie auch zwischen Hochofen und Kupolöfen. Er fasst 600 t und ist mit Oelbrennern versehen, so dass die Badtemperatur weitgehend geregelt werden kann.

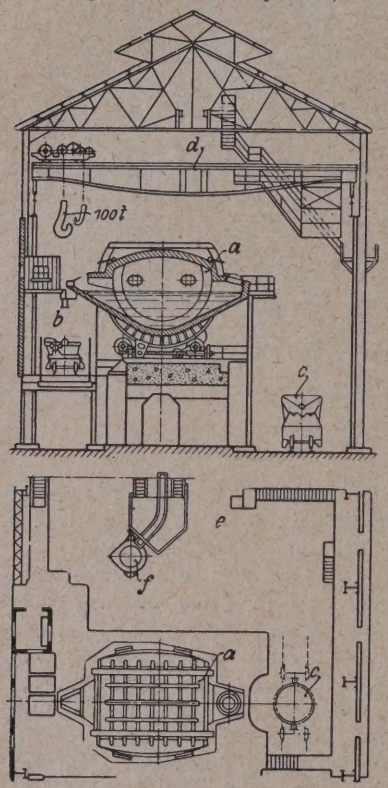


Abb. 3. Mischerhaus.

a = Mischer; *b* = Roheisentransportpfanne; *c* = Schlackenkübel; *d* = 100-t-Kran; *e* = Roheisenrinne; *f* = Roheisenpfanne.

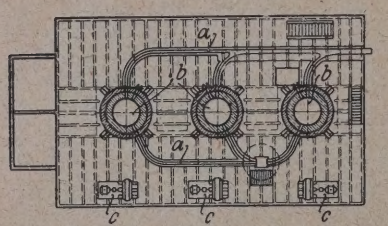


Abb. 4. Kupolofenhalle, Grundriss.

a = Roheisenrinnen; *b* = Kupolöfen; *c* = Ventilatoren.

Da bei der angewendeten Anordnung in manchen Fällen das Eisen im Mischer lange abstehen muss, so ergibt sich schon hieraus die Notwendigkeit einer Beheizung. Das Kippwerk des Mischers wird durch zwei Motoren von je 50 PS Leistung angetrieben. Die Anordnung des Mischers ergibt sich aus Abb. 3.

Für die Anordnung der Birnen (Abb. 5) ist die alte Halbkreisform angewendet worden, die bekanntlich sonst vollständig verlassen wurde. Die

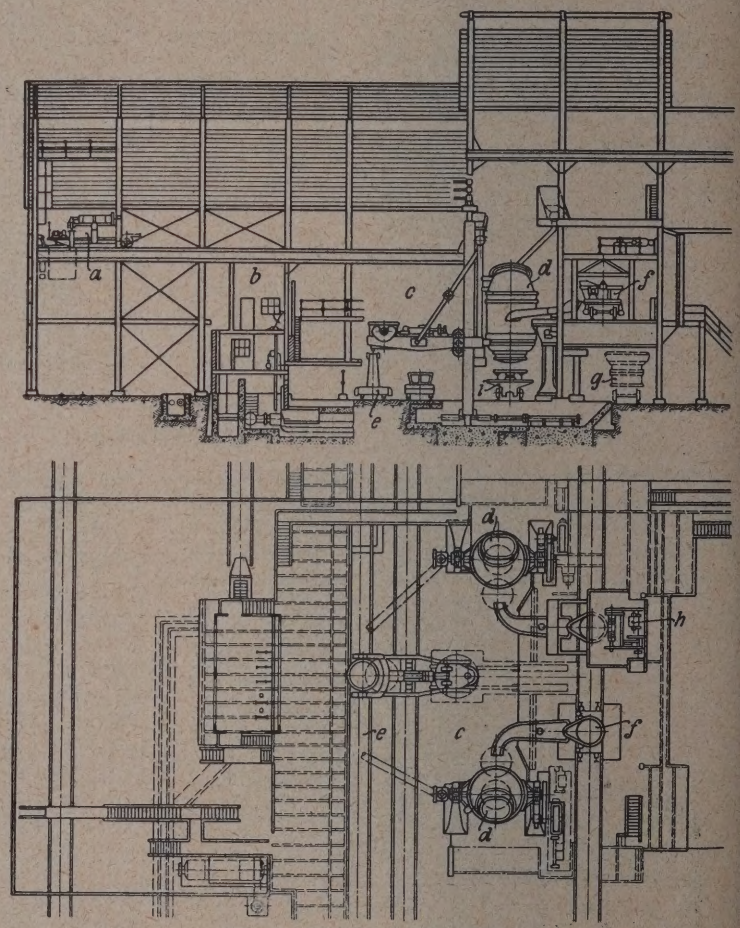


Abb. 5. Stahlwerk, Birnenhaus.

a = Laufkran für Pfannenwechsel; *b* = Birnensteuerbühne; *c* = Hydraulischer Giesskran; *d* = Birnen; *e* = Giessgleis; *f* = Roheisenwagen; *g* = Bodentransportwagen; *h* = Pfannenkippwerk; *i* = Bodeneinsetzwagen.

zwei Birnen für 15-t-Chargen liegen einander gegenüber, derart, dass sie durch einen hydraulischen Schwenkkran bedient werden können. Der Einsatz des flüssigen Eisens aus der Transportpfanne wird mittels Rinnen bewirkt. Eine weitere ungewöhnliche Anordnung besteht in der Anwendung elektrischen Kippwerkantriebes, die sich, wie bekannt, in deutsche Stahlwerke nicht hat einführen können, weil man sie nicht für genügend betriebssicher hält. Die Handhabung der Giesspfannen für den zentralen Giesskran bewirkt ein Laufkran von 20 t. Der erforderliche Dampf wird von vier Abhitzekesseln von je 600 m² Heizfläche geliefert, die durch die Martinofenabgase beheizt werden, jedoch mit Notrosten ausgerüstet sind, um sie im Notfalle auch direkt beheizen zu können. Das Stahlwerk kann, wenn beide Birnen ständig im Betriebe sind,

bis zu 65 000 t Stahl im Monat liefern. In der Praxis wird jedoch die Leistung kaum 40 000 t übersteigen können. *Hermanns.*

Präzisionsguss auf kaltem Wege. Das Bestreben, Spritzguss in Qualitätsmetallen, wie Aluminium, Messing, Rotguss, Bronze und Eisen, herzustellen, scheiterte bisher bekanntlich an der Haltbarkeit der Dauergiessformen, welche durch die hohe Schmelztemperatur dieser Legierungen ungemein beansprucht wurden. Es war praktisch unmöglich, aus einer derartigen, ziemlich kostspieligen Giessform die Presslinge in sauberer, präziser Form, mit glatter Oberfläche und gleichmässigem Gefüge in einer lohnenden Anzahl herauszubekommen, so dass die dahin zielenden Versuche schliesslich zu der Einsicht führten, dass Messingspritzguss usw. ziemlich aussichtslos sei. Dieses Eingeständnis einer gewissen Ohnmacht war ziemlich peinlich, angesichts der sonstigen Fortschritte in der Giessereitechnik. Es blieb immer das bittere Gefühl zurück, dass man vor einer schier unlösbaren Aufgabe stand, die kaum auf endliche Lösung hoffen liess, trotz aller anstrengenden und kostspieligen Versuche und Anläufe dazu. Wer alle diese rastlosen und aufreibenden Versuche durchgemacht hat, kann daher beurteilen, welcher Erfolg der Giessereitechnik nunmehr gelungen ist, wenn es jetzt möglich ist, doch Qualitätslegierungen, wie eben Messing, Rotguss, Bronze, Neusilber und Eisen, in Präzisionsguss herzustellen. Dass hierzu ein ganz neuer Weg auf Grund ganz abweichender Theorien eingeschlagen werden musste, wird ohne weiteres einleuchten.

Um diesen neuen Weg verständlich zu machen, diene folgende Erklärung: Um ein Gussstück herzustellen, muss das Schmelzgut hierfür schmelzflüssig, also beweglich gemacht werden, um es in die Form zu bringen. Dies geschieht in bekannter Form in Tiegelschmelzöfen oder auf elektrischem Schmelzwege, jedenfalls durch Aufwendung einer gewaltigen Anzahl von Kalorien, die heute bekanntermaßen reichlich teuer sind. Es ist nun gelungen, feinst verteiltes Metall auf kolloidalem Wege herzustellen und in kalt-plastischem, d. h. pastösem Zustand in die üblichen Dauergiessformen zu pressen. Die hierzu bestgeeignete Giessmaschine entspricht im Prinzip so ziemlich den bisherigen Pressgiessmaschinen. Dieses feinst geschlämmte, kolloidale Metall hat nun die Eigentümlichkeit, sich unter der Einwirkung geeigneter elektrischer Ströme wieder metallisch zu binden, so dass ein festes metallisches Gefüge resultiert und hierdurch Pressgussstücke erzielen lässt, welche allen Anforderungen an ein gutes Stück entsprechen. Es würde im Raume dieses kleinen Artikels zu weit führen, wenn ich die physikalischen und sonstigen elektrochemischen Vorgänge hierin ausführlich erläutern wollte. Ich behalte mir vor, dies gelegentlich in einem Vortrage der Fachwelt zur Kenntnis zu bringen. Jedenfalls darf man nach den bisher erzielten Resultaten mit vollster Berechtigung sagen, dass es nunmehr nur noch eine Frage des Ausbaues des Verfahrens ist, um in Zukunft auch Pressgussstücke in Qualitätsmetall so sauber und exakt herzustellen, wie dies bei dem bekannten Spritzguss anerkannt und geschätzt wird. Lassen sich doch alle Apparateteile und Maschinenelemente nunmehr in zuverlässiger Weise auch nach dieser Richtung in Legierungen endlich herstellen, die dem Spritzguss bisher verschlossen waren. Es dürfte die Fachwelt nicht wenig interessieren zu hören, dass es auch nach dem neuen Verfahren möglich ist, Legierungen giesstechnisch zu erzielen, die bisher schmelztechnisch nicht möglich waren. Es muss hierbei gleich betont werden, dass es sich bei dem vorliegenden Verfahren nicht um eine sogenannte Stampfbeton-Legierung handelt, wie sie bereits in der Fachliteratur bekannt geworden ist, sondern dass es sich tatsächlich um feste, homogene, metallische Gefüge handelt, die Festigkeiten bis zu 25 bis 30 kg/cm² gewährleisten, also eine Festigkeit bieten, die den praktischen Ansprüchen vollauf genügt.

Durch das kaltplastische Giessverfahren werden alle metallverarbeitenden Industrien die Möglichkeit besitzen, sich ihre Gussteile in präzisester, montagefertiger Form, in sparsam dünnwandiger Ausführung herzustellen. Da die Dauergiessform viele tausend Pressstücke aushält, so sind die Formenkosten auf einen minimalen Prozentsatz reduziert. Die Kosten der Herstellungsweise nach diesem Verfahren sind dabei äusserst ökonomisch, und konnte nach eingehenden Vergleichen festgestellt werden, dass eine Verbilligung von 30 bis 35 v. H. gegenüber der bisherigen Fabrikationsweise unbedingt gewährleistet ist. Eine solche Ersparnis in der Herstellung von Gussstücken, die dazu noch den Vorteil montagefertiger Ausführungen bieten, wird ohne Zweifel grössere Apparatebauanstalten veranlassen, dieses neue Verfahren nachzuprüfen und für sich zu gewinnen. Allerdings stellen sich die Kosten der Apparatur in der Anschaffung etwas teuer, da die elektrischen Zubehörteile heute ziemlich hoch im Preise stehen. Der Betrieb selbst ist dagegen sehr billig und kann von ziemlich ungeübten Kräften besorgt werden. Vor allem ist es möglich, durch das neue Verfahren viele Abgangsmaterialien, wie Späne, Feilicht usw., unverzüglich wieder mit verarbeiten zu können.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht in der Möglichkeit, auch nichtmetallische Materialien mit verarbeiten zu können. So lassen sich Schleifmaterialien (Karborundum) in gröberer oder feinerer Körnung mit Metallstaub im entsprechenden Verhältnis mischen und binden, so dass man sehr haltbare Schleifscheiben erhält, welche den überaus grossen Vorteil bieten, die Wärme gut abzuleiten. Auch scharfkantiger, granulierter Stahl lässt sich zu Feilen und Raspeln nach diesem Verfahren binden und ergibt sehr widerstandsfähige Werkzeuge. Auch Antifriktionsmetalle, vermischt mit Graphit, lassen sich für Lagerschalen in geradezu verblüffender Leistung herstellen. Die Entwicklung dieses neuen Verfahrens lässt erkennen, dass noch ziemlich viele Möglichkeiten bestehen, der Technik durch das neue Verfahren ungeahnte Vorteile zu bieten. Da es unmöglich ist, dieses Verfahren allein zu bewältigen, liegt es daher nahe, die Fachwelt hierauf aufmerksam zu machen, um mit ihrer Hilfe der Grossindustrie konkurrenzfähigen Präzisionsguss zu liefern. Selbstverständlich soll das Verfahren zunächst nur dazu dienen, unserer einheimischen Industrie ein Mittel an die Hand zu

geben, dass sie in der Weltkonkurrenz im Vorsprung bleibt. Sobald die automatische Grossapparatur aufgestellt sein wird, dürfte es möglich sein, den Interessenten das Verfahren praktisch vorzuführen. Inzwischen soll man aber die Gewissheit haben, dass deutsche Ausdauer und Zähigkeit es möglich gemacht haben, dies schier unlösbare Problem befriedigend zu bewältigen.

Uhlmann.

Nachrichten aus der Industrie.

Die neuen Kohlenpreise in Oberschlesien. Laut Mitteilung der staatlichen Bergwerksdirektion stellen sich die Kohlenpreise im oberschlesischen Abstimmungsgebiet ab 1. April auf die ihr unterstehenden Gruben Phönixgrube und Rheinbabenschächte auf 673,10 M. für Stückkohle bis herabgehend für Staubkohle auf 499,20 M. je Tonne; auf der Königin-Luise-Grube erhöht sich der Preis je nach Qualität je Tonne um 20 Pf. Für das übrige Inland beträgt der Kohlenpreis auf den genannten Gruben 808,60 M. für Stückkohle bis herabgehend für Staubkohle auf 548,20 M.; auf der Königin-Luise-Grube ist er wiederum pro Quartal und Tonne um 20 Pf. höher.

Der Roheisenausschuss des Eisenwirtschaftsbundes fasste eine Entschliessung, die sich mit dem Kohlen- und Koksmangel beschäftigt. Etwa 30 Hochöfen ständen kalt. Die Einfuhr von Roheisen, die jetzt in erheblichem Umfange erfolge und grosse Devisenposten verschlinge, würde sich erübrigen, wenn eine bessere Kohlen- und Koksbelieferung stattfände. Die Entschliessung soll u. a. dem Reichskohlenrat übermittelt werden mit dem Ersuchen, auf Abhilfe der Missstände bedacht zu sein.

Vom belgischen Eisenmarkt. Die Lage am belgischen Eisenmarkt ist zurzeit nichts weniger als glänzend. Der Umfang der Geschäfte ist trotz des Zurückgehens der Preise sehr gering. Die Werke wollen unter allen Umständen die beabsichtigten Lohnverkürzungen vornehmen, um durch die Ermässigung der Selbstkosten konkurrenzfähig zu bleiben. Einzelne Hütten haben durch Anschlag in ihren Werken eine Lohnermässigung von 20 v. H. ab 15. April angekündigt. Es ist noch unbekannt, wie die Arbeiterschaft sich zu dieser neuen Ordnung stellt, da sie noch keinen Beschluss gefasst hat. Immerhin bleibt die Lage sehr gespannt. Die Inbetriebnahme der gesamten Anlagen der Hüttengesellschaft Monceau Saint Fiacre zu Monceau ist zum 1. Mai vorgesehen, da man erwartet, dass bis zu diesem Datum die Lohnfrage geregelt sein wird. Anderseits verlautet, dass die Stahlwerke von Roux demnächst ihre Betriebe schliessen werden, da sie durch die hohen Löhne nicht mehr konkurrenzfähig seien. Es ist, wie oben bemerkt, ein weiteres Zurückgehen der Eisenpreise am belgischen Markt zu verzeichnen. Roheisen III stellt sich je nach Beschaffenheit auf 230 bis 260 Frcs. die Tonne franko Verbrauchsstation, während für die Ausfuhr bereits Abschlüsse zu 220 Frcs. ab Werk getätigt werden.

Die 11 000. Lokomotive der Lokomotivfabrik Borsig. Von der *Lokomotivfabrik Borsig* wird demnächst eine moderne Schnellzuglokomotive für schweren Betrieb für die Reichseisenbahn fertiggestellt. Die Maschine ist eine 4-gekuppelte Lokomotive mit 3 Zylindern und stellt zugleich die 11 000. Lokomotive dieser Firma dar.

Die Gebrüder Körting Akt.-Ges. in Hannover-Linden erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahre nach 6,681 Millionen Mark (i. V. 4,085 Millionen Mark) Handlungsunkosten, nach Zuführung eines Betrages von 4 Millionen Mark (—) auf Werkerhaltungskonto, nach Abschreibungen von 1,253 Millionen Mark (2,948) und nach Abzug anderer Posten einen Ueberschuss von 5,735 Millionen Mark (5,022). Daraus sollen 20 v. H. (15) Dividende ausgeschüttet werden. Im Geschäftsbericht schreibt die Verwaltung: „Das Geschäftsjahr 1921 brachte für alle unsere Abteilungen gesteigerte Umsätze, sowohl dem Werte als der Menge nach. Der mässigen Beschäftigung im ersten Halbjahr folgte im zweiten ein starker Auftragseingang und damit Volleistung unserer Werke. Unsere Vertriebsorganisation im In- und Auslande haben wir weiter ausgebaut. Die hierdurch hereingebrachten Aufträge lassen auch für das laufende Jahr gute Beschäftigung für uns erhoffen." In der Bilanz stehen u. a. Waren mit 67,976 Millionen Mark (52,842), Bankguthaben und Wertpapiere mit 13,296 Millionen Mark (7,719), Guthaben bei Verschiedenen mit 24,603 Millionen Mark (14,512) und Gläubiger und Anzahlungen mit 55,961 Millionen Mark (33,382) zu Buch.

Verein Deutscher Eisengiessereien. Giessereiverband. Der Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband, erhöhte die Gusswarenpreise für den Monat April 1922 um 33 v. H.

Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen. Der Geschäftsbericht 1921, zur Genehmigung durch die am 8. April stattfindende Generalversammlung, liegt nunmehr vor. Der Reingewinn des Geschäftsjahres 1921, einschliesslich 588 309,53 Frcs. Vortrag 1920, beträgt nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 714 819,66 Frcs., sowie aller Kosten für Reparaturen und Unterhalt von Gebäuden und Mobilien, nach Ersatz abgegangener Objekte und nach Bestreitung aller Passivzinsen, der Unkosten, Gehälter, Gratifikationen und vertraglichen Vergütungen 2 035 811,27 Frcs. Diese Summe soll wie folgt verteilt werden: 10 v. H. statutarische Einlage in den Reservefonds 144 705,17 Frcs., 5 v. H. Dividende auf 20 000 000 Frcs. 1 000 000 Frcs., Zuweisung an die Angestellten-Pensionskasse 100 000 Frcs., 10 v. H. Tantième an den Verwaltungsrat 20 279,65 Frcs., 1 v. H. Superdividende auf 20 000 000 Frcs. 200 000 Frcs. Auf neue Rechnung werden 570 826,45 Frcs. vorgetragen. Hierzu schreibt die Verwaltung noch: Die Wirtschaftskrisis hat sich im Berichtsjahre noch weiter ausgedehnt und vertieft. Einzig einige Länder mit fortschreitender Entwertung ihrer Valuta erfreuen sich einer Scheinkonjunktur auf Kosten des Volksvermögens. Die meisten Länder aber, auf die wir für den Absatz unserer Produkte angewiesen sind, leiden unter ihrer gesunkenen Kaufkraft. Unsere

schweizerische Maschinenindustrie ist durchweg schlecht beschäftigt. Sie leidet unter den teuren Rohmaterialien und den im Verhältnis zum Ausland zu hohen Löhnen. Durch diese Verhältnisse wurde insbesondere der Inlandsabsatz unserer Stahlgiesserei stark beeinträchtigt. Daneben wurden die Ausfuhrmöglichkeiten aus den bereits erwähnten Gründen stark gehemmt und schliesslich entgingen uns durch den schlechten Geschäftsgang in der Automobilindustrie im In- und Auslande die sonst aus dieser Branche regelmässig einlaufenden Aufträge. Alle diese Verhältnisse zwangen uns im Laufe des Berichtsjahres, den Betrieb unseres Stammhauses wesentlich einzuschränken, und erst gegen Ende des Jahres war es uns möglich, unsere inzwischen reduzierte Belegschaft wieder voll zu beschäftigen.

Roheisenpreise April 1922. In der Sitzung des Roheisenausschusses des *E. W. B.* vom 29. März wurde beschlossen, mit Wirkung vom 1. April d. J. ab die bisherigen, als Höchstpreise geltenden Roheisen-Verkaufspreise wie folgt zu erhöhen:

Hämatit	um	1 520 M.
Giessereiroheisen I	„	1 337 „
Giessereiroheisen III	„	1 337 „
Stahleisen, Siegerländer Qualität	„	1 736 „
Cu-armes Stahleisen	„	1 320 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H. Mn	„	2 069 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	„	1 418 „
Temperroheisen	„	2 071 „
Ferromangan, 80 v. H.	„	1 110 „
Ferromangan, 50 v. H.	„	2 205 „
Ferrosilizium, 10 v. H.	„	1 730 „

Die neuen Verkaufspreise, die bis auf weiteres, mindestens aber bis zum 30. April d. J., Geltung haben, stellen sich demnach folgendermassen:

Hämatit	6 264	M.
Giessereiroheisen I	5 549	„
Giessereiroheisen III	5 473	„
Stahleisen, Siegerländer Qualität	5 565	„
Cu-armes Stahleisen	5 729	„
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H. Mn	6 020	„
Giessereiroheisen Luxemb. Qualität	5 077	„
Temperroheisen	6 224	„
Ferromangan, 80 v. H.	13 820	„ [1])
Ferromangan, 50 v. H.	12 580	„ [1])
Ferrosilizium, 10 v. H.	7 450	„

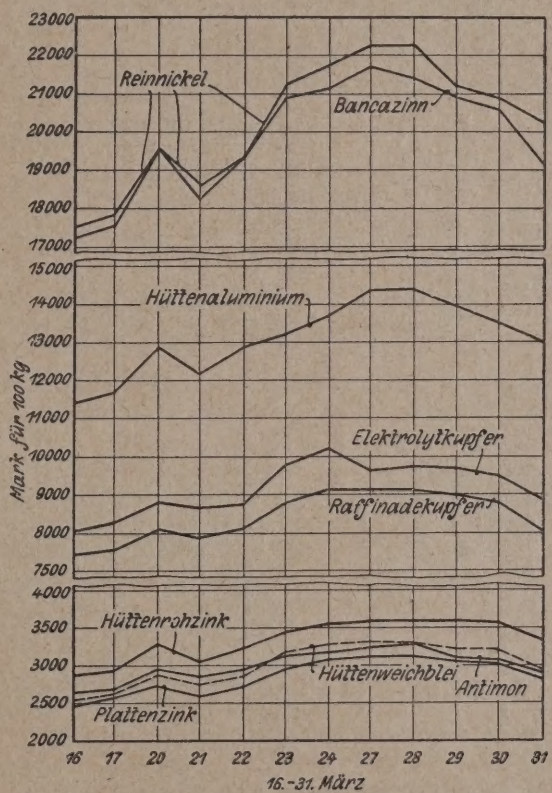
Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 29. März 1922.

Das Roheisengeschäft ist stiller geworden, da die Käufer hier und im Inlande die Wirkungen der Maschinenbauerausperrung abwarten, welche auch die Giessereien und Walzwerke beeinflusst. Allerdings ruht die Arbeit nicht allgemein in diesen Betrieben, sondern nur insoweit, als dass die bei den Maschinenfabriken angestellten Verbandsmitglieder von der Arbeit ausgeschlossen sind. Bei den Schiffswerften wird wahrscheinlich auch heute die Tätigkeit stillgelegt werden. Diese Nachteile werden aber durch lebhaftere Verschiffungen, besonders Export, ausgeglichen, so dass sich keine Vorräte bei den Hochöfen ansammeln. Es gehen davon zwei aus, wogegen zwei andere in Betrieb kommen. Es ist daher kein Zusatz in der Produktion zu erwarten. In Betracht kommt auch, dass der Versand nach den skandinavischen Häfen vorläufig eingestellt ist infolge der dort herrschenden Streiks. Es dürfte demnach ein grösserer Frühjahrsbedarf eintreten. Preisveränderungen haben nicht stattgefunden. Nr. 1 G. M. B. bleibt unerhältlich, Nr. 3 G. M. B. kostet 90/— und Hämatit M/N 100/— netto Kasse ab Hochofenwerk, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Zu erwähnen ist, dass in Edinburg Bestellungen auf Schienen nach Deutschland vergeben worden sind, wenn auch nur in verhältnismässig kleinen Posten.

[1]) Mit bisheriger Kursklausel.

Metallpreise in Berlin.



Altmetallpreise vom 27. März bis 1. April, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7400—7800 M.
Altrotguss	5700—6100 „
Gussmessing	4200—4700 „
Messingspäne	3800—4100 „
Altzink	2200—2400 „
Neue Zinkabfälle	2500—2700 „
Zinkzünderlegierung	2300—2500 „
Altblei	2300—2500 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	9500—10000 „

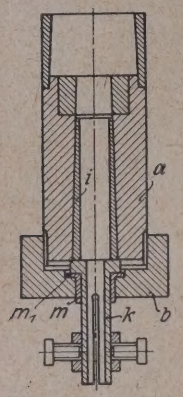
alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Patentschau.

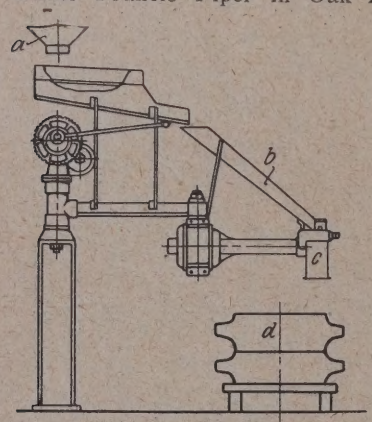
Deutsche Patentbeschreibungen.

Kl. 31 c. Gr. 24. Nr. 351 496, vom 12. September 1920. Zusatz zum Patent 337 696. Fritz Neumeyer, Akt.-Ges. in Nürnberg. Vorrichtung zum Angiessen von Schäften an zerbrochenen Werkzeugen.



Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, mit ein und derselben Vorrichtung sowohl konische als auch zylindrische Schäfte an Werkzeugen von verhältnismässig stark voneinander abweichenden Durchmessern anzugiessen. Das geschieht durch Verwendung eines zusätzlichen, einteiligen Hohlkörpers *i* in der Giessform *a*, der, gleichachsig zur Giessform, aussen eine Kegelfläche, innen eine Zylinderfläche aufweist und spielfrei, aber auswechselbar in der Giessform gelagert ist. Ferner ist in der Zentriervorrichtung eine Ergänzungsmuffe *m* mit Flansch m_1 vorgesehen, die in die Bohrung des Zentriertellers *b* eingesetzt wird und die Möglichkeit bietet, die Zentrierhülse *k* für Werkzeuge verschiedener Stärken mit dem Zentrierteller *b* zu verbinden. Zum Giessen von zylindrischen Schäften wird die Einsatzhülse *i* benutzt, während sie für konische Schäfte herausgenommen wird.

Kl. 31 b. Gr. 10. Nr. 350 061 vom 28. Dezember 1919. Elmer Oscar Beardsley in Chicago und Walter Francis Piper in Oak Park. Verfahren zum Einbringen von Sand in Gussformen durch eine Schleudervorrichtung.



Nach dem vorliegenden Verfahren wird ein andauernd in Bewegung befindlicher Sandkran in zeitlichen Zwischenräumen unterteilt und den so abgeteilten Sandstücken eine plötzliche Beschleunigung aufgezwungen, die zu einer Verdichtung des Sandes in dem abgeschnittenen Stück führt. Dieses so verdichtete Stück wird dann in beliebiger Weise in den Formkasten eingeschleudert.

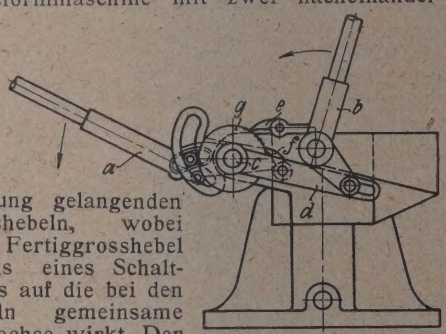
Aus einem Trichter *a*, in den der Sand eingeführt wird, gelangt er durch eine geneigte Rinne *b* in die Schleudervorrichtung *c* und von dort in den darunter stehenden Formkasten *d*.

Kl. 31 c. Gr. 17. Nr. 351 548, vom 19. Mai 1920. Zusatz zum Patent 328 916 vom 19. Mai 1920. Franz Märtens in Elberfeld. Verfahren zur Herstellung von Gussblöcken mit verschieden harten Schichten.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Gussblöcken, welche nach Härte und sonstigen Eigenschaften verschiedene Schichten aufweisen, und zwar geschieht dies dadurch, dass vor dem Vergiessen des Eisens oder dem Füllen der Formen in bestimmte Kammern, die durch Einschieben von Blechen in die Gussform oder auf ähnliche Weise hergestellt sind, Zuschläge in flüssiger Form eingeführt werden, die dem Guss verschiedene Eigenschaften verleihen. Als Zuschlag kann Mischer oder vorgefrischtes Eisen benutzt werden.

Kl. 31 b. Gr. 2. Nr. 352 015. Alfelder Maschinen- und Modell-Fabrik Künkel, Wagner u. Co. in Alfeld a. d. Leine. Pressformmaschine mit zwei Presshebeln.

Der Gegenstand der Erfindung betrifft eine Pressformmaschine mit zwei nacheinander zur



Wirkung gelangenden Presshebeln, wobei der Fertiggrosshebel mittels eines Schaltwerks auf die bei den Hebeln gemeinsame Drehachse wirkt. Der Fertigpresshebel bleibt dabei während seiner Betätigung in einer nahezu senkrechten Stellung, in der der Arbeiter seine Kraft am ruhigsten übertragen kann. Um die Aufmerksamkeit des Arbeiters von der Betätigung des Fertigpresshebels nicht abzulenken, findet die Festhaltung der Pressplatte in der durch den Voreinstellhebel erlangten Lage selbsttätig durch ein Gesperre statt.

In der Zeichnung bedeutet *a* den Voreinstell-, *b* den Fertigpresshebel, *c* die gemeinsame Drehachse, *d*, *f*, *g* das den Fertigpresshebel mit der Drehachse verbindende Schaltwerk und *e* ein die Pressung erhaltendes Gesperre.

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Fachgruppe Kunst- und Bildguss.

Am Schluss der Leipziger Messe fand am 11. März d. J. in Leipzig eine Sitzung der Fachgruppe Kunst- und Bildguss des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* statt, an der die meisten massgebenden Bildgiessereien Deutschlands teilnahmen. Es schlossen sich an 20 Kunst- und Bildgiessereien, die sich über ganz Deutschland verbreiten, fester zu einem *Verband Deutscher-Metall-Kunstwerkstätten und Bildgiessereien* zusammen. Die Geschäftsstelle befindet sich in Charlottenburg, Berliner Strasse 74. Zum Vorsitzenden wurde Herr *Hugo Loening*, Direktor der *Akt.-Ges. vorm. H. Gladenbeck & Sohn*, Berlin, Ritterstrasse 41, gewählt. Ausser den Gründungsformlitäten wurden Richtlinien für die Ausführung von Bildguss vereinbart und andere wichtige Fragen des engeren Gewerbes behandelt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Justus Sammauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 16 — *18. April 1922* — *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 120 Mark, für Oesterreich 170 Mark, für das übrige Ausland 200 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Formerei grosser Blockformen. — Die Anwendung des Flussspats im Giessereibetriebe. Von Geheimem Bergrat Professor *Bernhard Osann.* — Umschau: Aluminium-Silizium-Legierungen. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Vereins-Nachrichten.

Formerei grosser Blockformen.

Blockformen grösster Abmessungen werden im Falle mehrmaligen Abgusses mit Modell im Sande geformt, während vereinzelt vorkommende Abgüsse vorteilhafter mit Lehre und Rahmenmodell in Lehm ausgeführt werden.

Zur Herstellung der in den Abb. 2 und 3 in einer Draufsicht und einer Seitenansicht dargestellten r e g e l m ä s s i g herzustellenden Blockform vom Fertiggewichte von 50 t ist folgendes Arbeitsverfahren im Gebrauch (The Foundry 1922, Heft 1). Die Abgüsse erhalten einen etwa 600 mm hohen Ueberkopf, der ausreicht, gesunde Stücke zu erzielen. Das Modell ist entsprechend zu verlängern, so dass es eine Gesamtlänge von $3962 + 600 = 4562$ mm Schwindmassstab erhält. Zum Beginn der Arbeit wird ein runder Formkasten von 2500 mm Durchmesser mit einer Bodenplatte verschraubt, mit Haufsand vollgestampft und glatt abgestrichen. In seiner Mitte sticht man eine Vertiefung aus, deren Tiefe gleich dem Höhenmasse der Bodenkernmarke ist, deren Umfang aber etwas grösser als derjenige der Marke bemessen wird und in die Hauptkernmarke gebettet wird. Hierauf setzt man das Modell auf die Marke, stellt eine Teilungsfläche her und schiebt den ersten runden, in gleichmässigen Abständen mit radialen bis nahe an das Modell reichenden Schoren versehenen Formkasten über das Modell. Nach dem Aufstellen von zwei einander gegenüber angeordneten Giesstrichtern wird das erste Kastenteil vollgestampft und ein zweites aufgesetzt, das keiner Schoren bedarf. In diesem zweiten Kastenteile werden die ersten wagerechten Eingussmodelle mit eingestampft, denen man einen kräftigen Anzug gibt, um sie später ohne Schwierigkeit nach innen aus dem Sande ziehen zu können. Abb. 4 lässt die Anordnung dieser Eingüsse erkennen. Im dritten, gleichfalls schorenfreien Formkastenteile werden zwei Kerne für die Hebezapfen mit eingestampft, worauf das vierte Kastenteil wiederum mit zwei wagerechten Eingüssen ausgestattet wird. Die Oberfläche dieses vierten Kastenteils wird glatt abgestrichen, poliert und mit Streusand übersiebt, da hier die erste Teilung der aus drei Gliedern zu je vier Formkastenringen bestehenden Form stattfindet. Das weitere Aufstampfen der Form erfolgt in derselben Weise entsprechend der Abb. 4. Die lotrechten Eingussmodelle sind nur 1200 mm lang, sie werden mit dem fortschreitenden Einstampfen des Modelles allmählich hochgezogen. Wollte man ihnen die ganze Modellänge, d. i. über 4562 mm Länge geben, so würde ihre Entfernung aus dem Sande erhebliche Schwierigkeit bereiten, was so in einfachster Weise vermieden wird. Die Zufuhr der immerhin recht erheblichen Sandmenge macht wenig Schwierigkeit, wenn man über eine entsprechend tiefe Grube verfügt, in der auch die Formarbeiten durchgeführt werden. Wo das nicht der Fall ist, stapelt man unmittelbar neben den aufzustampfenden Formkasten einen zweiten Satz leerer Formkasten auf, deckt sie mit Brettern ab, und schüttet auf die damit gebildete Plattform

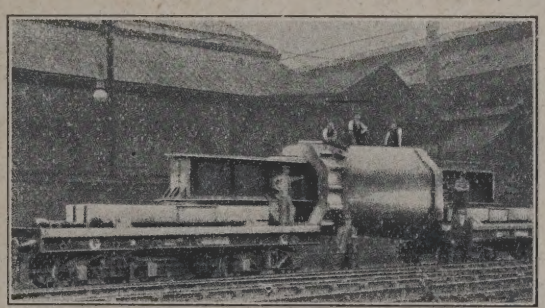


Abb. 1. Zur Bahnverfrachtung verladene 87,5 t schwere Blockform.

mittels eines vom Krane bedienten Greiferkübels den jeweils benötigten Sand. Entsprechend dem Fortschreiten der Stampfarbeit lässt man diese Hilfsbühne durch Auflegen weiterer Formkastenteile emporwachsen. Zum Stampfen werden ausschliesslich Pressluftwerkzeuge benutzt, da man mit ihnen erfahrungsgemäss etwa 50 v. H. an Arbeit und Zeitaufwand erspart. Die gesamte Formarbeit wird von einem tüchtigen Vorarbeiter, einem Lehrjungen und einem ungelernten Hilfsarbeiter ausgeführt. Nach dem Einstampfen des ganzen Modelles zieht man die Eingusstrichter vollends aus, hebt die Form mitsamt dem Modelle vom Unterteile weg und setzt sie auf Unterlagen ab (Abb. 5), die ringsum nahezu bis an das Modell heranreichen und deren Oberfläche genau wagerecht ausgerichtet ist. Zum Zwecke des nun folgenden Modellaushebens werden entsprechende Unterlagen oder ein Formkasten auf das Modell gesetzt und diese Teile mit Ladeeisen so ausgiebig beschwert, dass das Modell schliesslich nach unten aus dem Sand gedrückt wird. Ein Gewicht von 2000 bis 3000 kg reicht zur Erreichung dieses Zweckes aus. Man lässt dabei das Belastungseisen in steter Verbindung mit dem Krane, so dass es im Augenblicke des Durchdringens des Modelles diesem nicht folgt, sondern am Krane hängen bleibt. Die saubere Erledigung des „Modellausdrückens" hängt vor allem von der Aufmerksamkeit und Sorgfalt des Kranführers ab.

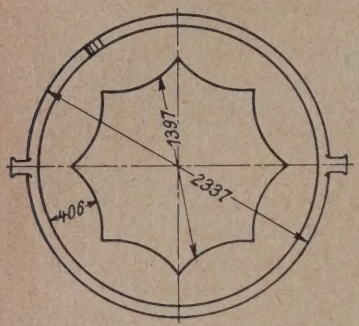


Abb. 2. Draufsicht auf eine 50 t schwere Blockform.

Die vom Modell befreite Form wird in drei Teile getrennt — diese Trennung ist erforderlich, weil der lichte Durchmesser von durchschnittlich 1397 mm bei einer Länge von 4562 mm Schwindmass ihre Ausarbeitung im ungetrennten Zustande fast unmöglich macht —, aus jedem Teile die lotrechten Eingussmodelle ausgezogen und dann dasselbe geschwärzt, geglättet und in einer Kammer getrocknet. Nach dem Trocknen setzt man die Form in der Giessgrube zusammen, verschmiert die Teilfugen aussen mit Lehm und stampft die Grube voll. Soweit etwa die oberste Teilfuge über den Grubenrand vorragt, umgibt man sie mit einem grösseren Formkasten oder mit langen Schwereisen und stampft den Zwischenraum zwischen Blockformkasten und den erstellten Hilfswänden gut aus.

Der Kern wird in einer gründlich versteiften, lotrecht teilbaren Büchse über einer gusseisernen Trommel aufgestampft. Ein Flansch am unteren Kernende und eine Reihe während des Hochstampfens mit der Trommel verkeilter Ringe geben ihm den nötigen Halt.

Der Guss erfolgt, wie die Abb. 6 und 7 zeigen, von zwei Seiten. Zweiseitiger Guss ist nötig, zur raschen und gleichmässigen Füllung der Form. Da der gleichzeitige Guss mit zwei Kranpfannen von je annähernd 30 t Inhalt bei dem verhältnismässig geringen Durchmesser der Form Schwierigkeiten machen würde, zieht man die Eingusstümpel so weit in die Länge, wie es eben die örtlichen Kranverhältnisse erforderlich machen. Durch Ausmauerung mit feuerfesten Steinen und Auskleidung mit Lehm können sie für zahlreiche Abgüsse brauchbar gemacht werden, es ist nur ihr Ablauf etwas höher als die oberste Fläche der Giessform anzuordnen, damit sie zuverlässig leerlaufen können. Beim Giessen ist in Anbetracht der grossen Mengen von flüssigem Eisen, um die es sich hier handelt, auf rechtzeitige Unterbrechung der Eisenzufuhr gewissenhaft zu achten. Man hält mit dem Giessen ein, sobald der Eisenspiegel in der Form etwa 300 mm unterhalb ihrer Oberkante gestiegen ist, und giesst den Rest in mehreren kleinen Zufuhren nach. Auf diese Weise wird zugleich das Nachfüllen zur Erzielung möglichst dichter oberer Schichten bewirkt. Man arbeitet mit Eisen von durchschnittlich 1,50 v. H. Si, 0,06 v. H. S, 0,23 v. H. P und 0,85 v. H. Mn.

Grössere, nur vereinzelt zum Abgusse gelangende Blockformen, wie das in Abb. 1 dargestellte, versandbereit verladene 87,5 t schwere Stück, werden mit Hilfe eines flüchtig zusammengestellten Rahmenmodelles ausgeführt[2]). Als Unterlage zum Aufbau der Form dient eine Herdgussplatte von 3600 mm Durchmesser und 75 mm Stärke, auf der man eine Lage feuerfester Steine aufmauert und mit Lehm glatt abstreicht. Auf die so vorbereitete und gründlich getrocknete Fläche legt man einen dem unteren Querschnitte der Form entsprechend ausgeschnittenen Rahmen, und in seine Mitte eine 100 mm starke Kernmarke für den Hauptkern. In jeder Ecke des Rahmens wird ein Pfosten von der Gesamthöhe der Form festgemacht und durch einen obenauf gesetzten Holzrahmen von den Abmessungen des oberen Formquerschnittes für guten, die folgende Formarbeit überdauernden Zusammenhalt der acht Pfosten gesorgt. Vor Beginn der Formarbeit ist die genau lotrechte

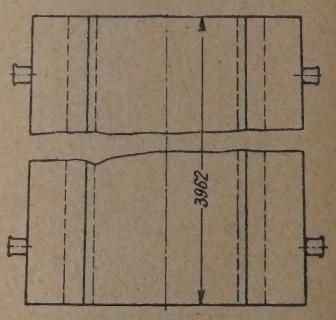


Abb. 3. Ansicht einer 50 t schweren Blockform.

[2]) Der fertige Abguss ist 4572 mm lang, hat einen grössten Durchmesser von 2972 mm und Wandstärken von 330 bis 385 mm.

Lage des Rahmenmodells zu überprüfen und zu sichern.

Nach Vollzug dieser vorbereitenden Arbeiten bringt man ein erstes, niedriges, ringförmiges Formkastenteil über das Modell auf die Bodenplatte und mauert es mit feuerfestem Stein aus; eine vom oberen bis zum unteren Holzrahmen reichende, während des Mauerns an den beiden Rahmen seitlich hin- und hergeschobene gerade Lehre dient zur Herstellung der inneren, aus einem mehrere Zentimeter starken Lehmbelage bestehenden Wand der Form. In der gleichen Weise wird ein Formkastenteil nach dem anderen fertig gemacht bis zur Erreichung der vollen Formhöhe. Einzelne Lappen und Ansätze, wie sie die Abb. 1 erkennen lässt, werden während des Hochführens der Form mit Hilfe gesonderter, loser Modellteile geformt. Schliesslich löst man die Verbindung der geraden Pfosten mit den beiden Rahmenteilen, entfernt alle Modellteile, wäscht, glättet, schwärzt und trocknet die Form mittels eingehängter Koksfeuerkörbe.

Zur Herstellung des Kernes wird eine 75 mm starke Platte von der genauen äusseren Form seines unteren Querschnittes gegossen und auf einer wagerechten Bodenfläche abgesetzt. In entsprechender Höhe davon befestigt man an seitlichen Ständern einen Holzrahmen, der entsprechend der Innenseite am oberen Ende des Abgusses ausgeschnitten ist. Eine an den oberen und unteren Begrenzungskanten seitlich hin- und hergezogene Lehre dient zur Erreichung der richtigen Kernform während des allmählich fortschreitenden Aufmauerns. Die Stärke des Mauerwerkes beträgt etwa 300 mm, alle 250 mm eingelegte, mit Pratzen (Winkeln) versehene eiserne Platten geben ihm ausreichenden Halt. Nach gehörigem Glätten und Schwärzen hebt man den Kern an vier in die Grundplatte eingegossenen Hängeeisen hoch, um ihn zur gründlichen Trocknung in eine Kammer zu setzen.

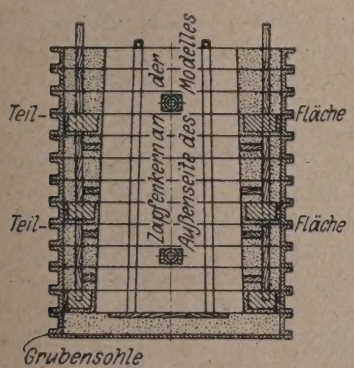


Abb. 4. Schnitt durch die fertig gestampfte Form.

In der Zwischenzeit wurde die äussere Form in eine Giessgrube gebracht und ringsum mit Hilfe von Pressluftstampfern fest eingestampft. Das Einsetzen des getrockneten Kernes bietet danach keine Schwierigkeit. Falls die Form nicht offen gegossen werden soll, wird nun eine Deckplatte aufgebracht und mit den anderen Formteilen verschraubt.

Rascher Guss ist ein wichtiges Erfordernis zum guten Gelingen. Für die 87,5 t schwere Blockform benutzte man vier Giesspfannen, eine mit 45 t, eine mit 24 und zwei mit je 17 t Fassungsvermögen. Zum Füllen sämtlicher Pfannen brauchte man 3½ Stunden. Nach dem Gusse wurden während ungefähr 4 Stunden die Steiger zwecks Nachfüllung frischen Eisens offen gehalten.

Zum Zwecke gleichmässiger Abkühlung beliess man den Abguss 14 Tage in der gut zugedeckten Form. Danach wurde er abgedeckt, ein Kastenteil nach dem anderen abgehoben und schliesslich das Stück selbst mit Hilfe eines 150-t-Kranes aus der Grube gehoben und zum Putzen auf die Giessereisohle abgesetzt. Für die Verladung des fertigen Stückes standen ohne weiteres geeignete Bahnwagen nicht zur Verfügung. Man musste sich zweier vierachsiger Brückenwagen für besonders schweres Gewicht bedienen, die durch einen Brückenträger miteinander verbunden wurden (Abb. 1), auf den der Abguss hängend gelagert wurde.

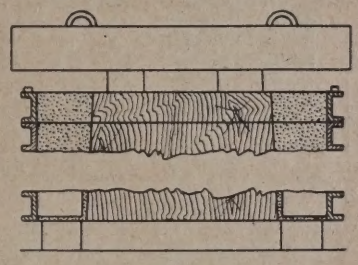


Abb. 5. Durchdrücken des Modells mittels Gewichten.

Zu den grössten und schwersten bisher hergestellten Blockformen zählt das von der *Buffalo Foundry & Machine Co.* in Buffalo im Jahre 1920 für die *Pittsburgh Crucible Steel Co.* in Pittsburg gegossene Stück von 114 t Fertiggewicht und 5207 mm Nutzlänge. In diesem Fall kam zu den allgemeinen Schwierigkeiten noch die besondere Erschwernis eines völlig gleichen Durchmessers am oberen und unteren Ende der Form, während sonst solche Blockformen stets einen ziemlich beträchtlichen Anzug erhalten. In Anbetracht der grossen Höhe der Form — auch ein beträchtlicher Ueberkopf musste vorgesehen werden — bildete der grosse Druck am Boden eine wesentliche Gefahr sowohl in Hinsicht auf etwaiges Zusammendrücken des Kernes wie auf Treiben der Form. Man hatte darum bei Ausführung des Kernes sowohl auf genügende Widerstandsfähigkeit gegen den beim Gusse auftretenden Druck zu achten und zugleich Sorge zu tragen, dass er beim folgenden Schwinden dennoch genügend nachgeben könne. Zum Abführen der Luft wurde in jedem Winkel des Achteckes ein kräftiger den ganzen Kern von unten bis oben durchziehender Kanal vorgesehen, und ausserdem der hohle Innenraum verschiedentlich mit Abzugskanälen versehen. Ebenso wie der Mantel zur Sicherung gegen etwaiges Durchdringen flüssigen Eisens völlig eingestampft werden muss, ist es unerlässlich, auch das Innere des getrockneten Kernes fest vollzustampfen.

Bei der Herstellung derart grosser Stücke wird die normale Schmelzleistungsfähigkeit einer

Giesserei leicht überansprucht. Das war auch in Buffalo der Fall, man wusste sich aber durch Aufstellung eines Zwischenbehälters unmittelbar neben der Form zu helfen. Der Behälter bestand aus runden Formkästen, die mit feuerfesten Steinen sorgfältig ausgemauert und aussen zuverlässig miteinander verankert wurden. Der Behälter fasste 70 t, ausserdem standen 3 Kranpfannen von je 30, 25 und 10 t Fassungsvermögen zur Verfügung. Der Behälter wurde mittels einer Rinne mit der Form verbunden und war ähnlich wie ein Flammofen mit einer regelrechten Abstichöffnung versehen. Beim Giessbeginne wurde erst der Behälter geöffnet und erst etwas später mit den Kranpfannen mitgegossen. Man hatte den Guss so einzuteilen, dass zwar alle Behälter annähernd zu gleicher Zeit leer liefen, dass aber doch genügend Sicherheit für völlige Entleerung des 70-t-Behälters gegeben war. Dieser musste auf alle Fälle leer laufen, in den Pfannen konnte dagegen immerhin etwas Eisen übrigbleiben.

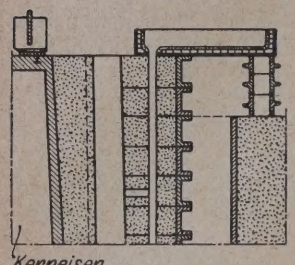


Abb. 6. Schnitt durch einen Teil der giessfertigen Form.

Nicht nur die Schmelzleistung eines Gusswerkes wird durch solche Güsse leicht bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit beansprucht, das gilt im allgemeinen ebenso bezüglich der vorhandenen Hebezeuge. Eine Blockform im Fertiggewichte von 114 t wog mit dem Ueberkopfe und den Eingüssen 135 t, wozu noch das Gewicht des Kernes kam. Zum Heben des Stückes vor dem Ausleeren des Kernes, war demnach ein Kran mit etwa 200 t Hubvermögen erforderlich. Handelt es sich um ganz seltene Ausnahmen, so kann man sich immerhin mit mehreren leichteren Kränen und durch allmähliches einseitiges Anheben und Unterbauen etwas behelfen. Es ist das aber stets eine gefährliche, grösste Sorgfalt und gewissenhafteste Erwägung aller in Frage kommenden Umstände bedingende Aufgabe. *Rie.*

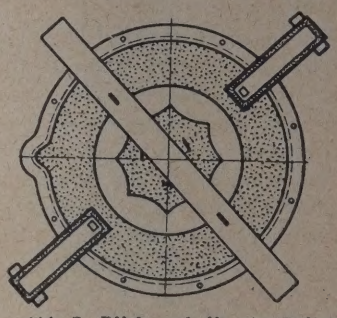


Abb. 7. Blick auf die giessfertige Form.

Die Anwendung des Flussspats im Giessereibetriebe.

Von Geheimem Bergrat Professor *Bernhard Osann.*
Aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Pergakademie in Clausthal.

Ueber die Wirkung des Flussspatzusatzes bestehen verschiedenartige Anschauungen, die nicht durchweg richtig sind.

Es ist eine zeitgemässe Aufgabe, einmal objektiv vom Standpunkte der Wissenschaft aus die Frage zu beleuchten:

Darüber, dass der Flussspat auf eine dünnflüssige Schlacke hinwirkt, kann kein Zweifel bestehen. Dies ist ein grosser Vorteil, der unter schwierigen Betriebsverhältnissen besonders in die Wagschale fällt, aber auch unter normalen Verhältnissen den regelrechten Betrieb erleichtert. Ein Verschlacken der Formen, das Hängenbleiben der Beschickung infolge von Versetzungen bei schwer fliessender Schlacke wird vermieden. Ein Versehen beim Begichten hat weniger fühlbare Folgen, und der Schmelzbetrieb verläuft auch bei langen Schmelzen einwandfrei, selbst wenn die Wartung der Windformen zu wünschen übrig lässt. Auch starke Zugaben von schlechtem und stark verrostetem Brucheisen werden auf diese Weise als weniger schädlich empfunden. Dasselbe gilt von sehr aschenreichem Koks.

Im Flussspat hat man ein starkwirkendes Hilfsmittel, um die Schlacke lösungskräftiger und flüssiger zu machen. Zu viel Flussspat zuzusetzen, ist allerdings schädlich. Die Schlacke wird dann schwerschmelzend.

Allein dieser Umstand veranlasst viele Werke, Flussspat anzuwenden. Dazu kommt, dass die Flächen des Ofenmauerwerks nach dem Herunterschmelzen und Ausräumen bei Flussspatzusatz glatt und rein sind. Dadurch wird die Haltbarkeit des Mauerwerks verbessert, und es werden auch die Kosten der Instandhaltung vermindert. Allerdings darf man nicht kieselsäurereiche Steinqualitäten verwenden, sondern nur Schamottesteine mit etwa 35 v. H. Al_2O_3.

Wenn man reinen Kalksteinzuschlag wählt, so muss man eine viel grössere Menge setzen (etwa 1½ mal soviel) als bei dem Gemisch von Flussspat und Kalkstein. Man erhält infolgedessen eine grössere Schlackenmenge und einen grösseren Wärmeaufwand zum Schlackenschmelzen; um so mehr, als eine Flussspatschlacke eine geringere Schmelzwärmeziffer hat. Das letztere ist allerdings noch nicht zahlenmässig erwiesen, aber der Augenschein macht es zum mindesten sehr wahrscheinlich. Auf diesen Umstand ist die Erscheinung zurückzuführen, dass das flüssige Eisen bei Flussspatzusatz heisser ist. Die beim Schlackenschmelzen ersparte Koksmenge wird zur Ueberhitzung des flüssigen Eisens verwendet.

Die flussspathaltige Schlacke ist auch eisenärmer, weil sie nicht so viel FeO zum Löslichmachen der mineralischen Bestandteile bedarf.

Es wird dadurch die Abbrandziffer vermindert. Auch der Schmelzverlust ist kleiner, weil die dünnflüssige Schlacke nicht so viel Eisenkörner mechanisch einschliesst.

Dass der Guss bei gut flüssiger Schlacke leichter gelingt, ist ohne weiteres klar. Sie lässt sich viel leichter zurückhalten und hat das Bestreben, nach oben hin sich abzuscheiden; dadurch wird die Gefahr, dass Schlackeneinschlüsse entstehen, geringer. Bei der Ausfüllung von Lunkerhohlräumen ist dies besonders wichtig; denn hierbei wird Schlacke leicht mitgerissen und bleibt dann als erstarrter Fremdkörper im Gussstück — oft gerade da, wo es am nachteiligsten ist.

Nun zur Entschwefelung: Zweifellos begünstigt diese ein Flussspatzusatz, und zwar dadurch, dass die Schlacke dünnflüssig ist und die an der Eisenoberfläche ausgeseigerten Sulfidkörper aufgesogen werden, indem entweder eine Emulsion oder eine Lösung entsteht. Auf diese Weise verschwinden die Sulfidkörper und können nicht wieder auf mechanischem Wege in das flüssige Eisen zurückgelangen. Ein Teil des Schwefels verbrennt auch an der Luft zu SO_2.

Diese Vorstellung wird noch greifbarer, wenn man bedenkt, dass eine gute Entschwefelung im Kupolofen bei Kalksteinzuschlag nur dann erzielt wird, wenn dieser so bemessen wird, dass eine gut flüssige Schlacke entsteht. Er darf nicht zu hoch und nicht zu niedrig sein — in beiden Fällen entsteht ein Misserfolg. Auch die Entschwefelung beim Zusatz von Alkalien ist so zu deuten.

Auch der hier folgend beschriebene Versuch[1]) gibt eine Handhabe: Eine Pfanne mit 1000 kg flüssigem Eisen wurde mit 5 kg erbsengrossem Flussspat bedeckt und dann weiteres flüssiges Eisen darauf gegossen. Der Erfolg war eine Schwefelabnahme = — 0,02 v. H. und ein starker Geruch nach SO_2.

Diese Wirkung ist nur dadurch zu erklären, dass die gebildete heisse, dünnflüssige Schlacke begierig alle ausgeseigerten Sulfidkörper aufnimmt, die zum Teil dann in Berührung mit der Luft oxydiert werden.

Es ist auch als sicher anzunehmen, dass eine flüchtige Fluorschwefelverbindung in den Gichtgasen enthalten ist. Dadurch wird die entschwefelnde Wirkung noch verstärkt[2]).

Wenn manche auch eine Entphosphorung des flüssigen Eisens infolge des Flussspatzusatzes beobachtet haben, so beruht dies möglicherweise auf Irrtum und ist sicher unbeträchtlich, ganz abgesehen davon, dass eine Entphosphorung bei Gusseisen meist gar nicht gewünscht wird.

Tatsache ist, dass heute sehr viele Eisengiessereien Interesse am Flussspat nehmen und im Sinne der unten folgenden Darstellung des geschichtlichen Werdegangs nicht die Anwendung des Flussspats missen wollen.

Es ist dies natürlich, wenn man daran denkt, mit welchen Schwierigkeiten die Giessereibetriebe heute zu kämpfen haben, als da sind: Schlechter, aschen- und schwefelreicher Koks, siliziumarmes und schwefelreiches Roheisen, Roheisenmangel, der zum Eingattieren von unverhältnismässig viel Brucheisen und Alteisen zwingt, nachlässiges und unerfahrenes Schmelzerpersonal, schlechte feuerfeste Steine u. dgl.

Die bei Flussspatzusatz erreichten Vorteile, insbesondere die Betriebssicherheit, gleichen die geringen Mehrkosten reichlich aus.

Im Laufe der Zeit sind auch bedeutende Fortschritte in der Aufbereitung des Flussspates erzielt. Jeder Abnehmer kann den Flussspat in der seinem Zwecke entsprechenden Korn- oder Stückgrösse und Reinheit beziehen.

Diese Fortschritte im Aufbereitungswesen sind es, die dem Flussspatverband[3]) es ermöglichen, nach den Vereinigten Staaten auszuführen, obwohl daselbst genug Flussspatvorkommen bestehen.

Man verwendet zweckmässigerweise nicht reinen Flussspat, sondern ein Gemisch von Kalkstein und Flussspat.

Hierüber und über die dabei erzielten Ergebnisse sollen die folgenden auszugsweise wiedergegebenen Darlegungen Auskunft geben, die auf Grund eines Preisausschreibens des obenerwähnten Flussspatverbandes eingegangen sind[4]):

„a) Was die Höhe des Flussspatzuschlages im Kupolofen betrifft, so gebrauchen Giessereien, die ausschliesslich mit Flussspat arbeiten, mindestens 3 v. H. vom Eisensatze. Doch ist bei ausschliesslicher Flussspatverwendung einige Vorsicht am Platze und ein Zuviel kann leicht das Gegenteil: dickflüssige Schlacke und schwere Störungen im Ofengange, herbeiführen. Man tut daher gut, nicht ausschliesslich Flussspat zuzusetzen, sondern Flussspat und Kalkstein zusammen. Als zuverlässigste und zugleich billigste Mischung dieser Art hat sich bei einem Aschengehalt des Kokses bis etwa 13 v. H. ein Zuschlag von 1,5 v. H. Flussspat in Stückgrösse und 2 v. H. Kalkstein bewährt. Bei Koks mit noch grösserem Aschengehalt empfiehlt sich eine Mischung von 2 v. H. Flussspat und 2 v. H. Kalkstein, während bei einem Aschengehalt unter 10 v. H. die Zuschläge auf 1 v. H. Flussspat und 2 v. H. Kalkstein verringert werden können.

Darin, dass der Kalk-Flussspat-Zuschlag nur 3 bis 4 v. H. vom Eisengewicht beträgt, bei reinem Kalksteinzusatz jedoch mindestens 5 bis 6 v. H. nötig sind, liegt ein grosser Vorteil.

b) Ich arbeite schon über 20 Jahre nur noch mit Flussspat. Er hat sich bis jetzt als das beste Flussmittel erwiesen. Er gibt eine absolut dünnflüssige Schlacke und reinigt dadurch das

[1]) Nach einer der preisgekrönten Arbeiten.

[2]) Eine solche Verbindung ist bei den Gasen des Martinofens und des elektrischen Ofens festgestellt.

[3]) Flussspatverband bei *Wolf Netter*, Ludwigshafen.

[4]) Vgl. auch *Foehr:* „Die Anwendung des Flussspats in der Metallurgie". Chemikerzeitung, Jahrg. 14, Nr. 16/17.

Eisen im Ofen und Vorherd so, dass fast keine Schlacke mit dem Eisen in die Giesspfanne kommt. Die Schlacke, die im Vorherd zurückbleibt, ist immer dünnflüssig und läuft beim Aufbrechen des Vorherdes fast wie Wasser ohne jegliche Schwierigkeiten ab, was bei Kalkstein und anderen Flussmitteln nicht der Fall ist. Früher, als ich mit Kalkstein arbeitete, hatte ich stets eine ganz dickflüssige Schlacke, die zu entfernen mir viel Arbeit machte.

Der Flussspat hält den Ofenschacht sauber, ohne dass er ihn übermässig angreift. Ich verwende zur Ausmauerung des Ofens Schamottesteine.

c) Bei dem Gebrauch von Flussspat braucht man nicht so viel Koks, als wenn man Kalkstein verwendet, weil man viel weniger Flussspat auf den Satz geben kann als Kalkstein. Trotzdem ist die Schlacke mit Flussspat flüssiger als mit Kalkstein. Ich verwende 3 bis 4 v. H. Flussspat. Ich habe infolgedessen keine Klage über porösen und schlackenhaltigen Guss.

d) Den Flussspat habe ich mit grossem Vorteil bei der Herstellung von Stahlguss und Flusseisenformguss[5]) aus der Bessemerbirne (Kleinbessemerei) verwendet, und zwar habe ich mit einem Drittel Flussspat und zwei Dritteln Kalksteinen gearbeitet, so dass ich z. B. bei 12 v. H. Satzkoks vom Eigengewicht 40 v. H. Kalkstein und 20 v. H. Flussspat vom Koks (Satzkoks) verwendete. Zeitweise habe ich sogar mit 46 v. H. Kalkstein und 24 v. H. Flussspat gearbeitet. Bei der Herstellung von Grauguss habe ich ebenfalls ein Drittel Flussspat und zwei Drittel Kalkstein verwendet, jedoch habe ich dann bei etwa 8 bis 9 v. H. Satzkoks nur 26 v. H. Kalksteine und 14 v. H. Flussspat verwendet. Auf den Füllkoks habe ich nur 13 v. H. Kalkstein und 7 v. H. Flussspat vom Koksgewicht gegeben.

Die Ergebnisse waren in allen Fällen glänzend; so habe ich Flusseisenguss erzielt mit 37 bis 44 kg/mm² Zerreissfestigkeit und 36 v. H. Dehnung im ungeglühten Zustande. Ferner habe ich sehr dichte Graugussabgüsse für Marinezwecke mit durchweg 24 bis 28 kg/mm² Zerreissfestigkeit und sehr hoher Biegefestigkeit erzielt. Diese guten Ergebnisse sind nur auf die Anwendung von Flussspat zurückzuführen, indem ich hierdurch einen stets glatten, reinen Kupolofen und dünnflüssige Schlacke hatte, wodurch das schnelle Schmelzen begünstigt und ein stets heisses Eisen ohne Schlackenbeimengungen erzielt wurde. Vor allen Dingen wurde auch der schädliche Schwefelgehalt stark vermindert, was die Dehnungsziffer bei dem Flusseisenformguss und die hohe Zerreissfestigkeitsziffer bei dem Grauguss wohl am besten beweist.

(Schluss folgt.)

[5]) Dass Flussspat mit grossem Vorteil beim Stahlschmelzen verwendet wird und besonders die Entschwefelung fördert, ist bekannt.

Umschau.

Aluminium-Silizium-Legierungen. Die Legierungen von Aluminium und Silizium wurden in den letzten 15 Jahren so gründlich studiert[1]), dass heute ihre metallurgischen Eigenschaften so ziemlich klar liegen. Der praktischen Verwendung der Al-Si-Legierungen steht ihr hoher Schmelzpunkt etwas im Wege. Beim Entstehen von Aluminiumlegierungen, die zugleich chemische Verbindungen bilden, z. B. $Cu + 2\,Al = CuAl_2$, wird genügend Wärme frei, um das schwerer schmelzbare Metall, ohne Gefahr Aluminium zu verbrennen, zum Schmelzen zu bringen. Da aber beim Zusammenschmelzen von Si und Al keine chemische Verbindung entsteht, muss die gesamte Schmelzwärme von aussen zugeführt werden. Einige Erleichterung gewährt die Verwendung einer 50 prozentigen Si-Al-Zwischenlegierung, deren Schmelzpunkt bei 1050° liegt. Man fügt sie der Aluminiumschmelze im Tiegel in kleinen Stückchen nach und nach zu. Nach einem amerikanischen Patente[2]) soll ein Fluor- oder Chlor-Flussschmelzmittel das Legieren von Al und Si wesentlich erleichtern und dem Erzeugnisse zugleich feineres Korn und grössere Zugfestigkeit verleihen.

Schirrmeister hat festgestellt[3]), dass Al-Legierungen mit 10 v. H. Si nach warmem Auswalzen eine Festigkeit von 14,00 kg/cm² bei 27 v. H. Dehnung erreichen können, ferner, dass Aluminiumlegierungen mit 5 bis 7 v. H. Si sich zum Walzen und Schmieden und solche mit 10 bis 12 v. H. Si zum Giessen am besten eignen. Eine Reihe von Versuchen hat weiter dargetan, dass diese Legierungen im allgemeinen dem Altern weniger unterworfen sind als die reinen Metalle.

Meist kommt es bei Aluminiumlegierungen nicht auf Erreichung höchster Zugfestigkeit an, insbesondere bei Aluminiumgüssen spielte vielmehr geringes spezifisches Gewicht und niedrigstes Schwindmass eine wichtigere Rolle. Man hat vielleicht in den letzten Jahren zu viel Mühe auf Erreichung höchster Zähigkeit verwendet und darüber die beiden anderen technisch wichtigen Werte etwas vernachlässigt. Das Gewicht von Aluminium-Kupfer-Legierungen ist entsprechend dem Verhältnisse der spezifischen Gewichte 2,68 des Aluminiums und 8,9 des Kupfers wesentlich höher als das von reinem Aluminium, wogegen Al-Si-Legierungen entsprechend dem spezifischen Gewichte 2,49 des Siliziums noch leichter als reines Aluminium sind. Auf Grund des spezifischen

[1]) Es sei diesbezüglich nur auf die Arbeiten von *W. Fraenkel*: „Ueber Si-Al-Legierungen“ (Zeitschrift für anorganische Chemie 1908, S. 154), *R. Frilley*: „Alliages d'Aluminium et de Silicium“ (*Revue* Metallurgie 1911, S. 518), *C. E. Roberts*: „Alloys of Al and Si“ (Journal of the Chemical Industrie 1914, S. 1383), *H. Schirrmeister* (Stahl und Eisen 1915, S. 75), *J. Escard*: „Quelques Alliages d'Aluminium“ (Metaux et Alliages 1919, Juni), *D. Hanson* und *M. L. V. Gayler*: „Contistution of Al-Mg-Si“ (Institute of Metals 1921, September) verwiesen.

[2]) *A. Pacz*, United States patent Nr. 1 387 900 „Alloys“ 1921.

[3]) Stahl und Eisen 1915, Bd. 1, S. 75.

Gewichte ihrer Urbestandteile lässt sich für die amerikanische Al-Legierung Nr. 12 (92 v. H. Al + 8 v. H. Cu) ein spezifisches Gewicht von 3,18 berechnen, während die in vieler Beziehung gleichwertige Al-Si-Legierung mit 89 v. H. Al + 11 v. H. Si ein spezifisches Gewicht von nur 2,65 erreicht. Dieser Gewichtsunterschied ist beträchtlich genug, um in vielen Fällen, z. B. bei Gussstücken für Automobilbedarf, den Al-Si-Legierungen einen sehr beträchtlichen Vorsprung zu sichern, um so mehr, als beide Legierungen ungefähr dieselbe Festigkeit, 1400 kg/cm² bei 1½ v. H. Dehnung, haben. Die Al-Si-Legierungen sind, abgesehen von ihrem geringeren Gewichte, auch durch ihr geringeres Schwindmass den leichten Al-Cu-Legierungen überlegen, wie nachfolgende Zusammenstellung[4]) zeigt, deren vier erste Werte im englischen *National Physical Laboratory* ermittelt wurden, während die letzte Bestimmung im Laboratorium einer hervorragenden elektrotechnischen Fabrik Amerikas gemacht wurde.

Schwindung verschiedener Al-Legierungen.

Legierung	Schwindmass v. H.	Modellmassstab
Reinaluminium 99 v. H.	1,60	1/63
Al 91 v. H, Cu 8 v. H, Mg 1 v. H.	1,31	1/67
Al 88 v. H, Cu 12 v. H.	1,25	1/80
Al 85 v. H, Cu 14 v. H, Mg 1 v. H.	1,21	1/83
Al 93 v. H, Si 7 v. H.	1,11	1/90

Das geringe Schwindmass in Verbindung mit einer verhältnismässig hohen Zugfestigkeit in heissem Zustande ermöglichten die Herstellung von Abgüssen, deren Ausführung in einer leichten Al-Cu-Legierung seither nicht möglich war. Versuche des amerikanischen Luftschiffdienstes[5]) haben gezeigt, dass der einwandfreie Guss von Aluminiumzylindern um Stahlachsen einzig mit einer Legierung von Aluminium mit 7 v. H. Silizium und einem kleinen Kupferzusatz möglich war. Der so gegossene Zylinder widerstand nicht allein allen Erstarrungs- und Abkühlungsspannungen ohne jede Rissbildung, sondern zeigte noch bei einer Wärme von 250° eine Zugfestigkeit von 1120 kg/cm².

Nunmehr erwächst die Aufgabe, beim Gusse dieser Legierungen die Sandformen durch eiserne Dauerformen zu ersetzen, da nur solche eine Massenerzeugung ermöglichen. Eine hervorragende amerikanische Giesserei ist bereits dazu übergegangen, nicht nur Kolben und ähnliche kleinere Teile in eisernen Formen zu giessen, sondern auch Kurbelgehäuse und Oelschalen für Automotoren auf diesem Wege herzustellen. Gerade für solche Teile eröffnet sich für eine Legierung von geringstem spezifischen Gewicht bei gleichzeitig niedrigstem Schwindmass und hervorragender Dichtigkeit ein weites Verwendungsgebiet.

Von wesentlichem Belange ist für alle Aluminiumlegierungen eine nachträgliche Wärmebehandlung (Vergütung). Die Verbesserung der Cu-Al-Legierungen durch nachträgliche Ueberführung der chemischen Verbindung $CuAl_2$ in feste Lösung steht längst fest. Die Wirkung einer ähnlichen Nachbehandlung der Al-Si-Legierungen bedarf noch der Erforschung; da aber der Gehalt an gelöstem Si in der fest gewordenen Legierung sehr gering ist, lassen sich recht bemerkenswerte Ergebnisse erwarten. Die Arbeiten von *R. Frilley*[6]) brachten schon vor mehr als zehn Jahren diesbezügliche wertvolle Hinweise und Anregungen. *Rie.*

[4]) Nach Foundry 1922, 1. Teil, S. 31.

[5]) The United Staates Air Service Engineering Division, Dayton (Ohio).

[6]) „Alliages d'Aluminium et de Silicium" (Revue Metallurgic 1921, VIII, S. 518).

Nachrichten aus der Industrie.

Zur Marktlage der Eisengiessereien im 1. Vierteljahr 1922. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband*, berichtet im allgemeinen, dass nach den aus allen Teilen des Reiches vorliegenden Meldungen die Beschäftigung der Werke trotz der Preissteigerungen in den letzten Monaten und trotz der Schwierigkeiten infolge ungünstiger Belieferung mit fast sämtlichen Rohstoffen durchweg gut war. Die Rohstoffknappheit liess im allgemeinen eine volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Betriebe nicht zu. Besonders stark machte sich der Mangel an Roheisen und Brennstoffen bemerkbar, der in vielen Fällen zu Betriebseinschränkungen und Stillegungen führte. Auch die Lohnbewegung griff in diesem Vierteljahr weiter um sich. Das Auslandsgeschäft ist seit Beginn des Vierteljahres zurückgegangen. Zum Teil wird der Absatz durch die in einzelnen Ländern eingeführten hohen Einfuhrzölle und andere Absperrungsmassnahmen erschwert.

Im einzelnen ist zu berichten, dass die Nachfrage nach Handelsguss, z. B. für Oefen, Kesselöfen und Topfguss, befriedigend war, so dass Aufträge mit langen Lieferfristen abgeschlossen werden mussten. Die Preise sind, da fast alle Erzeugnisse syndiziert sind, sehr mässig, so dass grosse Gewinne nicht erzielt werden konnten. Die Lage der Handelsgiessereien im Osten gestaltete sich etwas schwieriger, da die Werke in den jetzt an Polen abgetretenen Gebieten Angebote mit billigeren Preisen herausgeben und bis auf weiteres zollfreie Einfuhr nach Deutschland zugelassen ist.

Die Berichte aus den einzelnen Landesteilen für Maschinenguss zeigen im wesentlichen das zu Anfang gegebene Bild.

Auch bei den Röhrengiessereien war der Auftragseingang trotz vorübergehender Stockung gut, so dass die Roheisenzuteilung nicht dem Auftragseingang entsprechend war. Die Preise bewegen sich, den Roheisenpreisen folgend, in aufsteigender Linie.

Der Bericht lässt erkennen, dass die Beschäftigung der Giessereien zurzeit noch gut ist; ob und wie lange sie unter den immer neu auftretenden Schwierigkeiten anhalten wird, lässt sich unter den heutigen Umständen noch nicht übersehen.

Die Ruhrkohlenförderung wird für März 1922 auf rund 8,9 Millionen Tonnen in 27 Arbeitstagen veranschlagt. Im Vormonat wurden in 24 Arbeitstagen 7,74 Millionen Tonnen und im März 1921 in 25 Arbeitstagen 7,69 Millionen Tonnen gefördert. Die arbeitstägliche Förderung wird im März 1922

voraussichtlich etwa 330 000 t ergeben gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 322 416 t im Februar 1922 und von 307 407 t im März 1921.

Alexanderwerk A. von der Nahmer Akt.-Ges. Die Verwaltung beantragt die Erhöhung des Kapitals um 10 Millionen Mark Stammaktien auf 37 Millionen Mark. Von den neuen Aktien, die von einem Konsortium übernommen werden, sollen den Stammaktionären 6,5 Millionen Mark zum Kurse von 200 v. H. im Verhältnis von einer neuen auf vier alte Aktien angeboten werden. Die weiteren 3,5 Millionen Aktien sollen zur Verfügung der Gesellschaft gehalten werden. Wie die Verwaltung mitteilt, sind sämtliche Werke der Gesellschaft sowohl für das Ausland wie für das Inland sehr stark beschäftigt und für längere Zeit mit Aufträgen versehen. Falls keine unvorhergesehenen Störungen eintreten, dürfte mit einer Erhöhung der vorjährigen Dividende zu rechnen sein. Die neuen Mittel sind erforderlich zur Erhöhung der Leistung der Betriebe und zur Verstärkung des Betriebskapitals.

Akt.-Ges. vorm. Seidel & Naumann in Dresden. Die Generalversammlung beschloss die Verteilung einer Dividende von 25 v. H. (20) und genehmigte die Erhöhung des Aktienkapitals auf 32 Millionen Mark durch Ausgabe von 10 Millionen Mark neuen Stammaktien und 1 Million Mark 6proz. Vorzugsaktien. Die neuen Aktien werden den bisherigen Aktionären zum Kurse von 200 v. H. im Verhältnis von 2 : 1 zum Bezuge angeboten. Die Beschäftigung ist noch derart lebhaft, dass in den meisten Abteilungen mit Doppelschichten gearbeitet werden musste. Insbesondere ist der Inlandsbedarf für Fahrräder ausserordentlich gewachsen und die volle Jahresproduktion bereits ausverkauft, so dass nur langfristige Aufträge hereingenommen werden können.

Eisengiesserei Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas in Berlin. Im Geschäftsjahr 1921 stieg der Bruttogewinn auf 8 396 993 M. (i. V.: 4 383 224). Nach Abzug der Unkosten usw. sowie nach Abschreibungen von 1 066 373 M. (704 820) verbleibt ein Ueberschuss von 4 247 275 M. (1 849 258), aus dem u. a. 2,25 Millionen Mark (450 000) dem Spezialreservefonds überwiesen und 30 v. H. (20) Dividende und 30 v. H. (20) Bonus zur Ausschüttung gelangen sollen. Ueber das laufende Geschäftsjahr befinden sich im Geschäftsbericht keinerlei Mitteilungen. In der Bilanz erhöhte sich das Effekten- und Beteiligungskonto auf 4 518 443 M. (311 019). Debitoren werden mit 6 247 479 M. (4 942 772), Bankguthaben mit 2 082 219 M. (2 296 405), Vorräte mit 1 290 558 M. (1 247 470) und Kreditoren mit 9 360 468 M. (6 117 129) ausgewiesen.

Gebrüder Körting Akt.-Ges. Die ordentliche Generalversammlung setzte die Dividende auf 20 v. H. für die Stammaktien und auf 6 v. H. für die Vorzugsaktien fest. An Stelle Dr. Walter Rathenau wurde Dr. Walter Gertel neu in den Aufsichtsrat gewählt. Es wurde ferner beschlossen, das Aktienkapital um 10 Millionen Mark neue, ab 1. Januar 1922 dividendenberechtigte Stammaktien zu erhöhen. Für diese Stammaktien ist ein Mindestkurs von 195 v. H. festgesetzt. Das Uebernahmekonsortium verpflichtet sich, einen Teilbetrag von 8,3 Millionen Mark im Verhältnis 3 : 1 zum Kurse von 200 v. H. den bisherigen Aktionären zum Bezuge anzubieten. Die restlichen 1,6 Millionen Mark Stammaktien werden freihändig zugunsten der Gesellschaft verwertet. Ferner werden 8 Millionen Mark neue ab 1. Januar 1922 dividendenberechtigte 6proz. Vorzugsaktien geschaffen, die die Bank für Industriewerte zum Nennwert übernimmt. Begründet wurde die Kapitalerhöhung mit der starken Beschäftigung der Gesellschaft. Bei der andauernden Geldentwertung und der starken Preissteigerung sind neue Mittel erforderlich. Es liegt bei der Gesellschaft ein für viele Monate reichender guter Auftragsbestand vor, doch empfehle es sich nicht, neue Aufträge mit langen Sichten angesichts der Unsicherheit der Preisgestaltung hereinzubringen.

Vereinigung deutscher Eisenofenfabrikanten, Kesselöfen-Verkaufsvereinigung, Topfguss-Verkaufsvereinigung, Dachfenster-Verkaufsvereinigung, sämtlich in Düsseldorf, erhöhten in Uebereinstimmung mit dem *Verein Deutscher Eisengiessereien*, *Giessereiverband*, ihre Verkaufspreise für April-Lieferungen um 33 v. H.

Bergmann-Elektricitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. Der Bruttogewinn einschliesslich des Vortrages aus 1920 beträgt 69 407 586 M. (45 155 951). Hiervon sind abzuziehen Generalunkosten in Höhe von 42 135 779 M. (26 759 256), Abschreibungen auf Anlagekonten mit 7 198 359 M. (4 828 323), ferner Zuwendung für die Wohlfahrtseinrichtung für Beamte und Arbeiter mit 500 000 M. (500 000), so dass ein Ueberschuss von 19 573 447 M. (13 068 371) zur Verfügung bleibt. Vorgeschlagen wird, eine Dividende von 20 v. H. (15) auf die alten Aktien, 10 v. H. auf die jungen Aktien zu verteilen und 1 573 447 M. (1 068 371) auf neue Rechnung vorzutragen. Ferner wird der Generalversammlung vorgeschlagen werden, das Aktienkapital von 100 Millionen Mark auf 165 Millionen Mark zu erhöhen. Von den neuen Aktien sollen unter Ausschluss des gesetzlichen Bezugsrechtes den bisherigen Aktionären 50 Millionen Mark im Verhältnis von einer neuen auf zwei alte Aktien zum Kurse von 320 v. H. angeboten werden, während der Rest von 15 Millionen Mark für den freihändigen Verkauf bestimmt ist. Die sämtlichen neuen Aktien sollen ab 1. Januar 1922 dividendenberechtigt sein.

Altmetallpreise vom 3. bis 8. April, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7400—7600 M.
Altrotguss	5500—5800 „
Gussmessing	4300—4600 „
Messingspäne	3900—4100 „
Altzink	2200—2400 „
Neue Zinkabfälle	2500—2750 „
Zinkzünderlegierung	2200—2400 „
Altblei	2300—2500 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	9500—10000 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 5. April 1922.

Das Roheisengeschäft ist stiller geworden infolge der Arbeitseinstellung in den Maschinenfabriken, Schiffswerften und anderen Betrieben. Doch hat sich heute die Aussicht gebessert, da

47 Arbeitervereine wiederum in Verhandlung getreten sind und jetzt nur noch die Maschinenbauer sich ablehnend verhalten. Die Ermässigung der Roheisenpreise in den Midlands macht ebenfalls Eindruck in Bezirken, die von hier zu beziehen gewöhnt sind, wobei besonders die hohen Bahnfrachten ihre Wirkung zeigen. Trotz alledem sind die Preise fest, da die Anzahl der arbeitenden Hochöfen gering bleibt und ihre ganze Produktion stets Absatz findet, so dass sich keine Vorräte ansammeln. Wir finden, dass jetzt nur fünf Hochöfen G.-M.-B.-Roheisen erzeugen — nicht sechs, wie im letzten Bericht erwähnt. Die Verschiffungen betrugen im vorigen Monat 43 001 t, gegen 32 329 im Februar und 31 265 im Januar. Es erhielten Deutschland 6380 t, Italien 9225, Belgien 6229, Frankreich 5125, Holland nur 547 t, und der Rest ging nach Schweden und weit Uebersee. Auch aus Schweden und Dänemark lauten die Streikberichte günstiger. Preisveränderungen haben nicht stattgefunden. Nr. 1 G. M. B. bleibt unerhältlich. Nr. 3 G. M. B. kostet 90,—; Hämatit M/N 100,—; Hämatit Nr. 1 101,—; spezielle Qualitäten 102,—; sämtlich pro Tonne netto Kasse ab Werk, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

16. März 1922.

Kl. 31c. Gr. 23. H. 86 634. Verfahren zum Vergiessen von Magnesium und seinen Legierungen in Metallformen. Dr. Gerhard Hubers, Frankfurt a. M., Oberweg 58.

Kl. 31 c. Gr. 25. A. 36 700. Eingiessen von Schaufeln für Turbinen. A.-G. Brown, Boveri u. Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 31c. Gr. 25. E. 26 657. Vorrichtung zum Giessen von Schildern. Georg Ertel, Nürnberg, Kleine Insel Schütt.

Kl. 31c. Gr. 27. G. 53 484. Stopfen für Giesspfannen. Alex Grau, Duisburg-Meiderich, Weserstrasse 18.

20. März 1922.

Kl. 18 b. Gr. 1. L. 48 172. Verfahren zur Verarbeitung von Schrott zu Gusseisen, wobei der geschmolzene Schrott durch eine Schicht glühenden Brennstoffes fliesst. Wilhelm Linnmann, Essen-Altenessen.

Kl. 31c. Gr. 25. K. 77 376. Gussform zum Angiessen von Schäften an abgebrochene Spiralbohrer. Friedrich Kolb und Ferdinand Quiekert, Mannheim, Schwetzinger Strasse 154.

23. März 1922.

Kl. 18 c. Gr. 10. P. 41 416. Verfahren zum Beheizen von Flamm- und Wärmöfen durch eine Staubfeuerung. Fa. G. Polysius, Dessau.

Kl. 31 c. Gr. 1. E. 27 418. Kernmasse für Stahlformguss. Carl Fr. Eckert jr., Saarbrücken, Sophienstr. 4.

Kl. 31 c. Gr. 3. H. 71 823. Verfahren zur Herstellung einer Gussformanstrichmasse. Adolf Hüglin, Hamburg, Neumünsterstr. 5.

Kl. 31 c. Gr. 8. M. 73 641. Einrichtung zur genauen, lösbaren Anbringung von Modellen auf Formplatten. Maschinenfabrik Esslingen, Esslingen a. Neckar, und Fritz Greiner, Cannstatt, Teckstr. 35.

Kl. 31 c. Gr. 8. St. 34 343. Aus gewalztem Metall bestehender Formkasten. Sterling Wheelbarrow Company, Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.).

Kl. 31 c. Gr. 23. R. 49 983. Verfahren zur Herstellung von hohlen Gegenständen durch Giessen. Almerico Riccio, Neapel (Italien).

Kl. 31 c. Gr. 25. L. 54 679. Einrichtung zur Einstellung der Stärke von gegossenen Bleiplatten. Jakob Lehmacher, Düren (Rhld.), Rutstr. 103.

Kl. 31 c. Gr. 30. B. 103 010. Giessvorrichtung zum Entleeren von Schmelztiegeln mit Abstichloch. Eugen Boger und Emil Heck, Schmelz- und Walzwerk, Pforzheim.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

27. März 1922.

Kl. 18 c. Gr. 9. M. 72 367. Schmelz- und Glühofen mit drehbarer Unterlage im Feuerraum. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 31 a. Gr. 3. R. 52 724. Schmelztiegel mit unterer Schutzhülle. Adolf Radtke, Magdeburg, Kleine Diesdorfer Str. 33.

Kl. 31 b. Gr. 9. B. 103 312. Vorrichtung zur Herstellung von Gusskernen für Schieber. Bopp u. Reuther, Mannheim-Waldhof.

Kl. 31 c. Gr. 5. K. 77 550. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung zweiteiliger Gussformen. F. G. Kretschmer u. Co., Frankfurt a. M.

Kl. 31 c. Gr. 8. V. 16 856. Aus Stahlblech gebogener Formkasten. Vosswerke A.-G., Sarstedt (Hannover).

Kl. 31 c. Gr. 25. B. 99 707. Guss von Radiatoren mit Verbindungsrippe. Berlin-Burger Eisenwerk A.-G., Berlin.

Kl. 31 c. Gr. 25. B. 99 708. Guss von Radiatoren. Berlin-Burger Eisenwerk A.-G., Berlin.

Kl. 31 c. Gr. 30. L. 52 429. Aus einem beweglichen und einem feststehenden Teil bestehende Metallausflussrinne. Linotype and Machinery Limited, London.

Kl. 40 a. Gr. 14. G. 52 100. Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus metallhaltigem Gut. Zus. zur Anm. G. 44 845. Th. Goldschmidt A.-G. und Dr.-Ing. L. Schestel, Essen (Ruhr), Henricistrasse 55.

Kl. 40 b. Gr. 1. M. 75 999. Metallegierung. Paul de Miles, Brüssel.

Kl. 40 b. Gr. 1. R. 52 252. Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen und zum Raffinieren von Metallen und Legierungen. Rolls Royce Ltd., Derby (England).

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 31 a. B. 95 459. Verschlussvorrichtung für Schmelzöfen mit auswechselbarem Stopfen. Zus. zur Anm. B. 95 128.

Kl. 31 c. Sch. 61 274. Zentrierahmen für Formkästen. Zus. zum Patent 329 136.

Deutsche Patenterteilungen.

20. März 1922.

Kl. 24 c. Gr. 1. Nr. 352 795. Verfahren zum Heizen von Schmelzöfen. Alphonse Balduin Chautraine, Marcinelle-les-Charleroi (Belgien).

Kl. 31 c. Gr. 25. Nr. 352 716. Vorrichtung zur Herstellung von Aluminiumkolben für Explosionsmotoren. Zus. zum Patent 326 481. Fa. Rudolf Rautenbach, Solingen.

Kl. 40 a. Gr. 1. Nr. 352 684. Verfahren zum Brikettieren von Spänen und Abfällen von Metallen und Legierungen. Zus. zum Patent 337 296. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 40 b. Gr. 1. Nr. 352 685. Verfahren, wismuthaltiges Kupfer für technische Gebrauchszwecke verwendbar zu machen. Dr.-Ing. Karl Leo Meissner, Essen a. d. Ruhr, Kurfürstenstrasse 57.

27. März 1922.

Kl. 31 b. Gr. 1. Nr. 353 445. Formmaschine mit in senkrechter Richtung beweglicher Modell- und Abstreifplatte. Wm. H. Nicholls Co., Inc., New York.

Auszüge aus den Patentschriften.

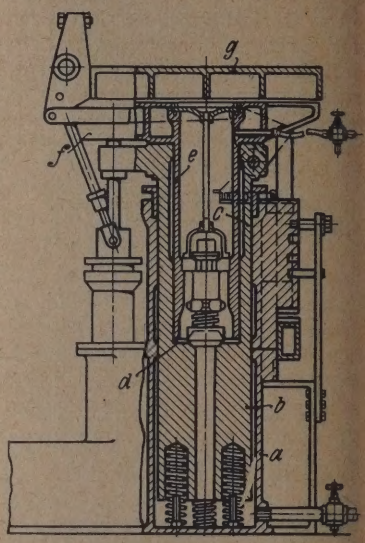
Kl. 40 b. Gr. 1. Nr. 349 425 vom 20. Februar 1917. Wilhelm Schuen, Hans Carl Grosspeter in Gross-Königsdorf (Bez. Köln) und Adolf Kemper in Olpe i. Westf. Verfahren zur Herstellung von Legierungen des Natriums mit Eisen, Mangan oder Silizium.

Die Herstellung der Legierungen erfolgt dadurch, dass man die möglichst weit zerkleinerten Stoffe erhitzt und dann mit dem Natrium zusammenbringt. Das Natrium schmilzt und überzieht zunächst das andere Metall oberflächlich mit einer Natriumschicht, unter der sich das andere Metall in eine Natriumlegierung verwandelt. Durch Verwendung von Stahlfederabfällen kann man eine Legierung, die bis zu 9 v. H. Natrium enthält, bekommen. Verwendet man dünne Stahlspäne, die eine sehr grosse und rauhe Oberfläche bieten, so gelingt es, eine Legierung von 25 v. H. Natrium zu erhalten, die ebenfalls wie die 9prozentige Legierung wetterbeständig ist. Ferromangan, Ferrosilizium und Ferromangansilizium, die leicht zu zerkleinern sind, saugen in Pulverform das Natrium begierig auf und backen damit zu einer festen Masse zusammen.

Deutsche Patentbeschreibungen.

Kl. 31 b. Gr. 10. Nr. 352 016. Wilfred Lewis in Philadelphia (V. St. A.). Rüttelformmaschine. Zus. zum Patent 305 229.

Die Erfindung bezweckt eine Verbesserung der im Hauptpatent beschriebenen Rüttelformmaschine, wobei der die Abdichtung bewirkende geschlitzte Ring, der gleichzeitig die Ausgussöffnungen steuert, durch ein besonderes Ventil ersetzt ist, durch das eine weite Auspufföffnung unter allen Umständen gesichert wird. Dabei ist die Einrichtung derart, dass durch Gegenschlagen gegen das geschlossene Einlassventil erst der Auspuff geöffnet wird, so dass Frischluft nicht verloren gehen kann.



In der Zeichnung bedeutet *a* das Maschinengestell mit dem Zylinder *b* für den senkrecht beweglichen elastischen Amboss *c*, dessen Zylinder *d* den Kolbenteil *e* des Modellträgers *f* aufnimmt. Das eingeformte Modell ruht auf einem an *f* angelenkten Kipptisch *g*. Beim Rütteln wird das Druckmittel in *d* unter den Kolben zu- bzw. wieder aus *d* abgeleitet, während für das Kippen des Tisches *g* zum Umkehren der Form und beim Herausziehen des Modells das Druckmittel in *b* unter den Amboss *c* gelangt und daraus wieder abgeleitet wird.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns*.

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Wie Stahlwerkskokillen gemacht werden. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 229. Die Perm Mold & Mfg. Co. erhielt bis zum Eintritt der wirtschaftlichen Flaute ihr Eisen flüssig vom benachbarten Hochofen der Hanna Furnace Co., während sie jetzt, nach Ausblasen des Hochofens, das Eisen selbst umschmelzen muss. Zum Ausgleich dieser gesteigerten Betriebskosten wurde die Giesserei erweitert und mit Arbeit und Lohn sparenden Einrichtungen versehen. Das Werk erzeugt ausschliesslich Stahlwerkskokillen, für deren billige Erzeugung Sonderverfahren ausgearbeitet wurden. Es wird eine eingehende Beschreibung der Anlagen und der Formverfahren gegeben.

Giesseinrichtungen.

Zentrifugalguss in England. H. C. Estep. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 217. In englischen Giessereien sind zurzeit etwa ein Dutzend Zentrifugalgiessmaschinen im Betrieb, davon mehr als die Hälfte bei der Stokes Castings Co. in Mansfield. Hauptsächlich werden Kolbenringe und Zylinder zentrifugal gegossen. Erwähnung verdienen auch Gussstücke aus Eisen mit Messingfutter. Beschreibung der Giessmaschine und ihrer Arbeitsweise. Untersuchung der Erzeugnisse in metallographischer und mechanischer Hinsicht.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Hochofen und Giesserei-Kupolofen. J. E. Fletcher. Fdry. Tr. Jl., Heft 293 vom 30. März 1922, S. 229. Vergleichende Untersuchungen über den Verlauf der Schmelzvorgänge im Hochofen und im Kupolofen, die zwar die günstigsten Schmelzeinrichtungen darstellen, aber in bezug auf den Wirkungsgrad noch sehr verbesserungsbedürftig sind. Zunächst werden die chemischen und thermischen Verhältnisse des Hochofens behandelt. (Fortsetzung folgt.)

Modernes Bessemer-Stahlwerk. Ir. Tr. Rev., Heft 12 vom 23. März 1922, S. 813. Das neue Bessemer-Stahlwerk der Steel & Tube Co. of America umfasst zwei 15-t-Konverter, drei Kupolofen und einen 600-t-Mischer. Besonders bemerkenswert ist, dass die beiden Birnen im Halbkreise um einen feststehenden hydraulischen Schwenkkran angeordnet sind, eine Arbeitsweise, die bekanntlich in Deutschland vor Jahrzehnten schon verlassen wurde.

Der Fiat-Elektroofen. Engg., Heft 2936 vom 7. April 1922, S. 421. Angaben über die Entwicklung und Verbreitung des elektrischen Schmelzofens in Italien. Der Fiat-Ofen wurde während des Krieges ausgebildet und hat schon eine erhebliche Verbreitung. Der Ofen arbeitet mit Dreiphasenstrom. Einzelheiten des mechanischen, feuerfesten und elektrischen Teiles des Ofens. Bemerkenswert ist die Kühleinrichtung für die Elektroden.

Entwicklungsmöglichkeiten bei hüttentechnischen Oefen. G. Bulle. St. u. E., Heft 14 vom 6. April 1922, S. 529. Untersucht werden hinsichtlich der thermischen Wirtschaftlichkeit folgende Oefen: Giesserei-Flammofen, Cowper, Mischer, Schmiedeöfen. Die Wirtschaftlichkeit wird namentlich durch Wärmeverluste durch Strahlung beeinträchtigt, die durch richtige Ofengrösse und Formgebung verbessert werden kann.

Feuerungsanlagen.

Kernofen mit künstlichem Zug. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 244. Beschreibung eines Kerntrockenofens mit angebautem Gasgenerator. Das erzeugte Gas wird durch Umleitung um den Ofen gut ausgenutzt. Durch anzeigende Thermometer wird der Betrieb des Ofens fortlaufend überwacht.

Formmaschinen.

Formmaschinenbetrieb. P. Frech. Betrieb, Heft 13 vom 25. März 1922, S. 441. In der Hauptsache werden die Grundlagen der Anwendung von Formmaschinen dargelegt und eine Beschreibung von Formmaschinen der Badischen Maschinenfabrik (Durlach) gegeben.

Formerei.

Webstuhlgussstücke verlangen geschickte Former. H. R. Simonds. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 223. Die beschriebenen Stücke sind sehr verwickelt und haben dünne Wandstärken. Zum Einformen werden dreiteilige Kasten benutzt.

Englische Arbeitsverfahren für Motorengussstücke. VI. B. Shaw u. J. Edgar. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 236. Beschreibung des Verfahrens bei der Herstellung von Kolben, die zu vier in einer gemeinsamen Form eingeformt und von einem Eingusstrichter gegossen werden. Modelle und Formen für Wassereinlass, Vorderdeckel und Oelfänger.

Formsand.

Prüfung der Durchlässigkeit von Formsand. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 224. Beschreibung einer Einrichtung zur Prüfung der Porosität von Sandformen unter Verwendung von Pressluft; die Durchlässigkeit wird durch eine Wassersäule angezeigt.

Schweissen.

Der Nutzen der Lichtbogenschweissung. The Engineer, Heft 3458 vom 7. April 1922, S. 378. Beschreibung einiger bemerkenswerter Schweissarbeiten, die dartun, dass sich die Schweissverbindung meist billiger stellt als andere Arbeitsarten. So werden einzelne Maschinen und Fahrzeuge anstatt durch Nieten durch Schweissen zusammengebaut.

Das Schweissen von Gussstücken. C. W. Bredt. Fdry. Tr. Jl., Heft 293 vom 30. März 1922, S. 228. 75 v. H. des Ausschusses lassen sich durch Schweissen wieder herstellen. Es werden hierfür Beispiele angegeben. Beschreibung der Schweissung eines Fördermaschinenzylinders, aus dem ein Stück herausgebrochen war.

Auch für die Instandhaltung und Wiederherstellung der Giessereieinrichtungen, Maschinen, Formkasten usw. ist die Schweissung wichtig und wirtschaftlich.

Einfluss von Schmelzschweissungen auf Metall. H. S. Rawdon. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 245. In einer Zahlentafel wird eine Uebersicht über die mechanischen Eigenschaften von durch den Thermitprozess und durch den elektrischen Lichtbogen geschweissten Stücken gegeben. Versuche, die durch das staatliche Normalienbureau vorgenommen wurden, zeigten bei starkwandigen Stücken sehr oft Risse.

Gründe für diese Erscheinungen. Erfahrungen mit der Schweissung bei Bronzen.

Chemie und Metallographie.

Reaktionen beim Tempern. A. Philipp und E. S. Davenport. Foundry, Heft 5 vom 1. März 1922, S. 185. Grundlagen des amerikanischen Temperprozesses. Untersuchungen über den Einfluss der Temperaturhöhe und die Glühdauer auf die Eigenschaften des Tempergusses, durch mikrophotographische Bilder dargestellt.

Die Ergebnisse der Versuchsreihen sind in Zahlentafeln zusammengestellt und durch Schaubilder anschaulich gemacht. Beschreibung der Versuchseinrichtung zum Tempern von Probestählen, die mechanischen Versuchen unterworfen wurden, um namentlich den Einfluss schneller Abkühlung festzustellen.

Selektive Korrosionen und Entzinkungserscheinungen an Messingteilen. F. v. Wurstemberger. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 1 und 2 vom Januar und Februar 1922, S. 23/59. Die selektiven Korrosionen als elektrochemische Erscheinungen; Erklärung der Entzinkung als Doppelvorgang einer anodischen Metallauflösung und des spezifisch-kathodischen Vorganges des Kupferniederschlages.

Möglichkeiten der Metallauflösung und des Kupferniederschlags. Richtlinien zur Vermeidung der Korrosion.

Untersuchungen über Aluminium-Molybdänlegierungen. H. Reimann. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 3 vom März 1922, S. 119. Darstellung von Al-Mo-Legierungen aus Schwefelmolybdän; Aufstellung eines hypothetischen Schaubildes des Systems Al-Mo bis zu Gehalten von 50 v. H. Mo.

Laboratorium.

Unterstützung des Giessereibetriebes durch das Laboratorium. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 247. Beschreibung des Laboratoriums der Arcade Malleable Iron Co., das chemische und mechanische Untersuchungen vornimmt und zur Kontrolle der Mischungen und der Erzeugnisse dient.

Wirtschaftliches.

Betriebs- und Kostenrechnung und Statistiken im Fertigungsbetrieb. R. Dunkerley. Fdry. Tr. Jl., Heft 293 vom 30. März 1922, S. 233. Vortrag vor der Ortsgruppe Lancashire des Vereins britischer Giessereifachleute. Grundlagen der Kostenrechnung in der Giesserei, unterschieden nach allgemeinen Unkosten, indirekten und produktiven Betriebsausgaben. Es wird eine Anleitung gegeben, wie die Aufstellungen für die Ermittlung der Kosten und ihre Trennung einzurichten sind.

Allgemeines.

Neuer Hochofen der Eastern Steel Company. R. Peters. Blast Furnace, Heft 2 vom Februar 1922, S. 113. Beschreibung des kürzlich fertiggestellten Hochofens und seiner Einzelheiten, der einen alten, ausser Betrieb gesetzten Ofen ersetzt. Schnitt- und Grundrisszeichnung der Anlage geben ein gutes Bild der Ofenkonstruktion.

Versuche mit Ofensand. M. W. Mawhinney. Blast Furnace, Heft 2 vom Februar 1922, S. 136. Es wird über Versuche berichtet, die die Feststellung der Wärmeleitfähigkeit feuerfester Sande bei hohen Temperaturen zum Ziele haben. Beschreibung der Versuchseinrichtung und Versuchsdurchführung. Das Ergebnis der Versuche ist in einer Schautafel aufgetragen und zeigt, dass die Wärmeleitfähigkeit umgekehrt proportional der Wärmeabnahme ist.

Herstellung von Pressteilen für Automobile. Ir. Tr. Rev., Heft 9 vom 2. März 1922, S. 601. Beschreibung der Einrichtungen und Arbeitsverfahren bei der Sharon Pressed Steel Co., die Pressteile der verschiedensten Art, von den kleinsten Abmessungen bis zum Lastwagenrahmen, herstellt.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Einladung.

Hierdurch laden wir zur **April-Versammlung** am **Sonnabend, den 22. April 1922, abends 8 Uhr,** in Hannover, „Hofbrauhaus", Hinüberstrasse 8 (Hauptbahnhof, Ausgang Raschplatz), ergebenst ein.

Tagesordnung.

1. Geschäftliches.
2. Vortrag von Herrn Giessereiingenieur *W. Apfelböck* über: „Verwendung von Flussspat in Giessereien".
3. Verschiedenes.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Am 24. März 1922 fand in Frankfurt a. M. im Parkhotel die 6. Verbandshauptversammlung des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien*, dessen Geschäftsstelle sich Hagen in i. Westf., Altenhagener Brücke 1, befindet, statt. Sieben Landesgruppen waren mit insgesamt 23 Vertretern erschienen. Der Vorsitzende, Herr Direktor *Krämer*, i. Fa. *Frohabroncewerke*, Haspe i. Westf., eröffnete die Sitzung und gedachte der im verflossenen Jahre verstorbenen vier Verbandsmitglieder, der Herren: *Nicolai*, (Siegen), *Körner* (Leipzig), *Kracht* (Düsseldorf) und *Scheurmann* (Teichlingen). Die Versammlung ehrte das Andenken dieser Entschlafenen, indem sie sich von den Sitzen erhob. Der Vorsitzende gab einen eingehenden Bericht über die wirtschaftliche Lage. Die Preisfrage wurde eingehend erörtert und festgestellt, dass das Zusammenarbeiten der einzelnen Landesgruppen sich im grossen und ganzen recht gut bewährt hätte. Da der *Reichsverband der Deutschen Industrie* wegen der unsicheren wirtschaftlichen Lage vor festen Abschlüssen zu festen Preisen gewarnt hat, wurde es einem jeden anheimgestellt, bei Abschlüssen einen entsprechenden Vorbehalt zu machen. Herr *Paul Schwietzke*, i. Fa. *J. G. Schwietzke*, Metallwerke, Düsseldorf, berichtete über den Stand der Normungsarbeiten für Kupferlegierungen und seine Vorschläge. Die Versammlung dankte Herrn *Schwietzke* für seine interessanten Ausführungen und erklärte sich grundsätzlich mit diesen einverstanden. Der Etat für das Jahr 1922 wurde beschlossen. Als Vertreter für den Hauptausschuss des *Reichsverbandes der Deutschen Industrie* und der Fachgruppe der Metallhütten- und Metallhalbzeugindustrie beim *Reichsverband der Deutschen Industrie* wurde der 1. Geschäftsführer des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien*, Herr *Reiff*, gewählt. Die gemäss den Satzungen ausscheidenden Vorsitzenden wurden einstimmig wiedergewählt, und zwar: Verbandsvorsitzender: Herr Direktor *Krämer*, i. Fa. *Frohabroncewerke*, Haspe i. Westf.; 1. stellvertretender Vorsitzender: Herr Konsul *Grunert*, i. Fa. *Grunert & Lehmann*, Leipzig; 2. stellvertretender Vorsitzender: Herr *Ammer*, i. Fa. *Metallgiesserei Reutlingen*, Reutlingen.

Die Fragen des Lohn- und Akkordwesens, des einheitlichen Modellanstriches und die der Bekämpfung der Metalldiebstähle wurden gestreift. Der 2. Metallgiessereitag des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* wird voraussichtlich Ende Mai oder Anfang Juni in Eisenach stattfinden.

Aluminiumguss-Verband.

Geschäftsstelle: Hagen i. Westf., Altenhagener Brücke 1.

Am **21. April, 9 Uhr vormittags,** findet in Frankfurt a. M. im Parkhotel die **8. Hauptversammlung** des *Aluminiumguss-Verbandes* statt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 17 *25. April 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 120 Mark, für Oesterreich 170 Mark, für das übrige Ausland 200 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 4,50 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Das elektrische Schmelzen. Von *E. Fr. Russ* in Köln. — Die Anwendung des Flussspats im Giessereibetriebe. Von Geheimem Bergrat Professor *Bernhard Osann.* — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Bücherschau. — Normungsarbeiten. — Vereins-Nachrichten.

Das elektrische Schmelzen[1]).

Von *E. Fr. Russ* in Köln.

Noch vor fünf Jahren sprach man bei der Erörterung von elektrischen Oefen für Metalle von Hoffnungen. Heute bilden die Errungenschaften auf diesem Gebiete einen ziemlich langen Bericht. Während unzweifelhaft sowohl Verbesserungen der jetzt im Gebrauch befindlichen Oefen und eine Ausdehnung ihrer Anwendungen in Zukunft zu erwarten steht, so haben dieselben schon immerhin eine grosse Verbreitung und ein erhebliches Mass von Normalisierung erreicht, wie dies Zahlentafel 1 darstellt. Versuchsmässige Laboratoriumseinrichtungen und nicht im Gebrauch befindliche oder aus dem Betrieb gezogene Oefen sind auf dieser Zahlentafel nicht aufgeführt, um zu verhindern, dass die Aufstellung verbessert erscheint.

Zahlentafel 1.

Bauart	Gesamtausbringen je Einsatz t	Gesamtkraftbedarf kW	Anzahl der Oefen	Anzahl der Betriebe
Ajax Wyatt	45	4 635	93	25
Detroit-Rocking . .	53	15 900	57	28
Baily	48	6 890	76	51
Booth	13	5 345	40	35
Verschiedene	34	9 580	52	30
Summe	193	42 350	318	169
Ajax-Wyatt im Bau	35	4 200	70	—
Insgesamt	228	46 550	388	—

Bei der Auswahl eines Ofens für die Anwendung zum Schmelzen von Metall sind drei Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Erstens die Eigenschaften der zu schmelzenden Legierungen, zweitens die Eigenschaften des Ofens und drittens die Art der Arbeit, d. h. die gewünschte Tonnenleistung, die Anzahl der Arbeitsstunden pro Tag, während welcher der Ofen betrieben wird, und die Tatsache, ob verschiedene Legierungen in demselben Ofen geschmolzen werden sollen.

Die Zahlentafel 2 macht Angaben über die Anwendbarkeit verschiedener Ofenarten für verschiedene Legierungen. Die Tafel soll nicht ohne weiteres bedeuten, dass es wirtschaftlich zweckmässig ist, eine bestimmte Legierung in einem bestimmten Ofen zu schmelzen, sondern nur, dass es vom hüttentechnischen Standpunkt aus möglich ist.

Zahlentafel 2.

Laufende Nr.	Legierungen aus: Fe v. H.	Cr v. H.	Ni v. H.	Cu v. H.	Sn v. H.	Pb v. H.	Zn v. H.	Ag v. H.	Al v. H.
1	—	15	85	—	—	—	—	—	—
2	5	—	67	28	—	—	—	—	—
3	—	—	25	75	—	—	—	—	—
4	—	—	5	95	—	—	—	—	—
5	—	—	—	100	—	—	—	—	—
6	—	—	—	90	10	—	—	—	—
7	—	—	—	88	10	2	—	—	—
8	—	—	—	80	10	10	—	—	—
9	—	—	—	76	3	18	3	—	—
10	—	—	—	68	4	26	2	—	—
11	—	—	—	85	5	5	5	—	—
12	—	—	—	74	4	5	17	—	—
13	—	—	—	80	—	—	20	—	—
14	—	—	—	70	—	—	30	—	—
15	—	—	—	67	—	3	30	—	—
16	—	—	—	61	1	—	38	—	—
17	—	—	—	65	—	1	34	—	—
18	—	—	—	60	—	—	40	—	—
19	—	—	18	58	—	—	24	—	—
20	—	—	—	3	—	—	15	—	85
21	—	—	—	2	—	—	30	—	68
22	—	—	—	8	—	—	—	—	92
23	—	—	—	10	—	—	—	90	—
24	—	—	—	10	—	—	85	—	5

[1]) Vom Standpunkt eines amerikanischen Fachmannes nach The Foundry, Bd. 49, 15. Juni 1921, S. 468/74.

Lichtbogenöfen mit direktem Lichtbogen *(Heroult, Graves-Etchell, Snyder* usw.) sind für die Legierungen Nr. 1, 2, 6, 7 und 8 zu verwenden, während sie für die Legierungen Nr. 9 bis 21 und 24 nicht brauchbar sind. (Hoher Metallabbrand.)

Lichtbogenöfen mit indirektem Lichtbogen und feststehendem Herd *(Rennerfelt, Stassano, Volta, v. Schlegel* usw.) eignen sich für die Legierungen Nr. 1 bis 10, 22 und 23. Bei Legierungen mit 5 v. H. Zinkgehalt und mehr ergeben diese Oefen erhebliche Metallverluste durch Verdampfung.

Lichtbogenöfen mit indirektem Lichtbogen und beweglichem Herd *(Detroit, Booth,* Amerika, in Deutschland *Russ* usw.) sind für sämtliche Legierungen von Nr. 1 bis 24 geeignet.

Widerstandsöfen mit Heizelementen aus Kohle und Graphit und einer Herdzustellung, die die Strahlungswärme auf das Schmelzgut richtet *(Baily, General Electric,* Rennerfelt-Rückstrahlungsöfen usw.) sind für die Legierungen Nr. 1 und 2 nicht zu verwenden, während sie sich für die Legierungen Nr. 3 bis 24 eignen.

Induktionsöfen mit vertikaler Rinne (Ajax-Wyatt-Ofen) eignen sich für die Legierungen 11 bis 19 besonders günstig. Versuche mit Legierungen Nr. 1 bis 5 sind noch nicht abgeschlossen, sollen aber günstig verlaufen[2]). Legierungen Nr. 6 und 7 können in den Oefen erschmolzen werden, dagegen die Legierungen Nr. 8 bis 10 nicht. Für die Legierungen Nr. 20 bis 24 sind die Oefen noch nicht in Anwendung gekommen.

Induktionsöfen mit vertikaler Rinne (*General Electric*, in Deutschland *Kjellin, Frick, Röchling-Rodenhauser* usw.) sind nur für die Legierung 1 in Anwendung, jedoch auch für Legierungen 2 bis 3, 13 bis 19 brauchbar.

Kontakt-Widerstandsöfen *(Benett)* eignen sich für die Legierungen Nr. 3 bis 18.

Hochfrequenzöfen *(Ajax-Northrup)* sind für sämtliche Legierungen von Nr. 1 bis 24 als auch für reine Metalle, wie Gold, Silber, Platin usw., brauchbar.

Die Haupteigenschaft des Messings vom Standpunkt des elektrischen Schmelzens aus betrachtet ist die Flüchtigkeit des Zinks, welches in demselben enthalten ist, und die Geschwindigkeit der Wärmeleitung, welche durch das geschmolzene Messing erfolgt. Wenn die Wärme mit grösserer Geschwindigkeit von oben zugeführt wird, so tritt eine Ueberhitzung der Oberflächenschicht ein und der Zinkverlust steigt übermässig hoch an. Die Elektroöfen mit unmittelbarer und mittelbarer Lichtbogenheizung, wie sie für Stahl angewendet werden, können infolgedessen für Messing mit hohem Zinkgehalt keine Benutzung finden. Der gewöhnliche Induktionsofen mit horizontalem Ring ist deswegen nicht verwendbar, weil sich infolge der hohen elektrischen Leitfähigkeit der Legierung Anstände infolge des „Kneif"-Effekts ergeben. Legierungen, welche dem Stahl ähnlicher sind als Messing, wie z. B. die nichtflüchtigen Nickellegierungen, Chromnickel und Monel-Metall werden mit gutem Erfolg in gewöhnlichen Lichtbogenöfen, wie sie für Stahl Verwendung finden, z. B. dem *Heroult*schen, geschmolzen. Für Chromnickel kann auch der gewöhnliche Induktionsofen Anwendung finden. Bronzen können in einem Ofen mit unmittelbarem Lichtbogen geschmolzen werden.

Es sollte eigentlich möglich sein, reines Kupfer in einem Ofen mit unmittelbarem Lichtbogen zu schmelzen; nach *Hansens* Erfahrungen jedoch tritt dabei eine Verdampfung des Kupfers und Kupfervergiftungen der Arbeiter ein. Es ist wahrscheinlich, dass das Vorkommen oder Nichtvorkommen dieser Erscheinung wieder von der relativen Geschwindigkeit abhängt, mit welcher die Wärme zugeführt wird, oder mit welcher sie durch die geschmolzenen Massen weitergeleitet wird. Offenkundig wird dann, wenn ein Lichtbogen hoher Energie direkt mit der Beschickung in Berührung kommt, eine gewisse Verdampfung von Kupfer hervorgerufen. Geringere Hitzegrade und weniger örtlich auftretende Wärme wird bei Oefen mit indirektem Lichtbogen erzeugt. Die Münze der Vereinigten Staaten hat schöne Erfolge beim Prägen von Nickel, Bronze und Silber erzielt, und zwar unter Verwendung eines *Rennerfelt*schen indirekten Lichtbogenofens.

Auch Silber ist etwas flüchtig, und es ist deswegen kaum möglich, einen Ofen mit unmittelbarem Lichtbogen anzuwenden. Die Ofenbauart mit mittelbarem Lichtbogen dagegen ist dazu brauchbar, und die Münze der Vereinigten Staaten hat 1 363 000 kg Silberdollar mit einem Metallverlust von 0,01 v. H. eingeschmolzen.

Der neue *v. Schlegel*sche „Rückwurf"-Lichtbogenofen, der sowohl als mittelbarer wie als unmittelbarer Ofen betrieben wird, wird zum Schmelzen von Metallen verwendet. Wenn die Vorrichtungen zum Selbstanlassen und zur automatischen Regulierung sich in mechanischer und elektrischer Hinsicht als brauchbar erweisen, so kann dieser Ofen für jede Legierung wertvoll werden, welche in einem unmittelbaren oder in einem feststehenden, mittelbaren Lichtbogenofen geschmolzen werden können.

Wenn wir uns den gewöhnlichen Rotkupferarten zuwenden, die etwa 5 v. H. Zink enthalten, so ist der unmittelbare Lichtbogen nicht geeignet, und bei etwa 20 v. H. Zinkgehalt ist auch der feststehende mittelbare Lichtbogen unbrauchbar. Wenn wir dann zu den wichtigen Gelbmetallen mit 30 bis 40 v. H. Zinkgehalt oder zu den Nickelmessingarten gelangen, so müssen wir die normalen Stahlofenbauarten aufgeben und zu neuen Konstruktionen übergehen. Die Notwendigkeit hat

[2]) Nach persönlichen Mitteilungen des Verfassers von seiten der Erbauer des Ajax-Wyatt-Ofens.

viele interessante und sinnreiche Verfahren gezeitigt, um der Schwierigkeiten Herr zu werden.

Im allgemeinen ist man auf dreierlei Weise vorgegangen:

1. Man hat mit einer geringeren kW-Zahl gearbeitet.

2. Man hat mit einer hohen kW-Zahl gearbeitet und ein Durchrühren durch Bewegen des Ofens herbeigeführt.

3. Man hat das Metall von innen heraus erhitzt und auch von innen heraus durchgerührt.

Wenn man mit einer geringen kW-Zahl arbeitet, so ergibt sich auch ein geringerer Wirkungsgrad und eine geringe Produktionsleistung. Wenn die Wärme hauptsächlich nur mittelbar von der Wärmequelle an den Einsatz gelangt, etwa durch Reflektionen vom Gewölbe, und zwar um sie gleichmässiger zu verteilen, so ergeben sich Schwierigkeiten mit dem feuerfesten Material. Verschiedene Ofenbauer fassen daher die Probleme, die sich bei Oefen dieser Art ergeben, in verschiedener Weise an.

Bennett baut seine Oefen wie gewöhnliche dreiphasige Oefen mit unmittelbarem Lichtbogen, hält jedoch die Spannung niedrig, so dass er eigentlich nur Kontaktwiderstände hat und keine eigentlichen Lichtbögen. Und indem er auch die kW-Zahl niedrig hält, ermöglicht er, dass sich die Temperatur ausgleicht und eine örtliche Ueberhitzung nicht auftreten kann. Infolge des Umstandes, dass die Wärme in unmittelbarer Nähe des Einsatzes entsteht, vermeidet er einen grossen Teil des Wärmeverlustes, der sonst bei anderen Bauarten mit niedriger kW-Zahl vorhanden ist.

Baily verwendet eine grosse Wärmequelle von verhältnismässig niedriger Temperatur, und zwar einen einphasigen, körnigen Widerstand, und verteilt die Wärme noch weiter dadurch, dass er den grössten Teil derselben durch das Gewölbe reflektieren lässt. Es wird nur eine geringe kW-Zahl benutzt, teilweise wegen der Empfindlichkeit der Widerstandströge, und es entsteht so ein Ofen, der langsam arbeitet, nur eine geringe Produktionsmenge ergibt, ein grosses Wärmeaufspeicherungsvermögen und geringen Wärmewirkungsgrad besitzt, besonders wenn er sich nicht dauernd im Betrieb befindet. Der Ofen ist jedoch einfach und leicht zu bedienen und hat sich aus diesem Grunde weitgehend eingeführt.

Der Ofen, welcher von der *General Electric Co.* hergestellt wird, wendet die Wärme fast in derselben Weise an wie der *Baily*sche Ofen. Infolge des Umstandes aber, dass er einen unterdrückten Lichtbogen, bzw. das Prinzip des Kontaktwiderstandes benutzt, kann er mit höherer kW-Zahl betrieben werden. Hierdurch ergibt sich zwar ein höherer Wärmewirkungsgrad, aber gleichzeitig auch Schwierigkeiten mit dem feuerfesten Material infolge der höheren Temperatur der Wärmequelle. Statt des einphasigen kann auch dreiphasiger Wechselstrom Verwendung finden. Wenn man die Zeit berücksichtigt, während welcher dieser Ofen auf dem Markt gewesen ist, so muss man feststellen, dass er verhältnismässig nur wenig Anklang gefunden hat.

Der Rennerfelt-Ofen gleicht dem der *General Electric Co.* in bezug auf seine Wärmequelle. Dieselbe ist jedoch in der Mitte des Ofens statt um die Seiten herum angeordnet und infolgedessen ist der Energieverlust, der zur Heizung der Ofenwandungen verschwendet wird, statt zur Erwärmung der Beschickung zu dienen, geringer. Ein kleiner Ofen dieser Bauart hat vielversprechende Ergebnisse gezeigt. Wenn sich bei grösseren Oefen keine Bauschwierigkeiten ergeben, so dürfte dieser Ofen ausgedehnte Anwendung finden.

Eine weitere Möglichkeit, um der Schwierigkeiten Herr zu werden, welche sich beim Arbeiten mit Legierungen von grossem Zinkgehalt ergeben, besteht darin, einen Ofen mit mittelbarem Lichtbogen zu verwenden, unter Benutzung einer hohen kW-Zahl, bei dem sich der Ofen bewegt, so dass das Metall durcheinandergerührt wird und an der Oberfläche keine Ueberhitzung auftritt. Schon vor beträchtlicher Zeit, als die Bereitung von Elektrostahl sich noch im Anfangsstadium befand, wurde dies von *Stassano* getan. Diese Oefen fanden damals auf Messing keine Anwendung. Die wichtigsten Anwendungen dieses Verfahren sind der *Detroit*sche Schaukelofen und der *Both*sche Drehofen. Ersterer wird fast nur in der Grösse einer Tonne ausgeführt, und letzterer fast ausschliesslich in der Grösse mit 500 Pfd. Fassungsvermögen, oder sogar noch kleiner. Diese Oefen ergeben einen guten Wirkungsgrad, selbst bei nur achtstündiger Arbeitszeit, und haben sich in der Industrie mit erstaunlicher Schnelligkeit eingeführt. Sie ermöglichen rasches Arbeiten und grosse Produktionsleistung.

Ein ähnlicher amerikanischer Ofen ist von *Ryan* eingeführt worden; bisher ist jedoch erst eine Anlage ausgeführt.

Alle diese Oefen sind einphasig und nur mit zwei Elektroden ausgerüstet.

Ein Mehrphasenofen, der *Moore*sche Rapid Electromelt, wird durch Annoncen angeboten und soll zu der Ofenbauart mit sich bewegendem, mittelbarem Lichtbogen gehören. Es ist jedoch über den Ofen nichts weiter bekannt, als dass er versuchsweise betrieben worden ist. Seine Einzelheiten sind immer noch tiefes Geheimnis.

Der alte, rotierende *Stassano*sche Ofen hat kürzlich wieder seine Auferstehung gefeiert, und zwar hat ihn die *Volta Mfg. Co.* mit einem vereinfachten Drehwerk versehen und ihm den neuen Namen Volta gegeben. Er wird für Messing benutzt. Einer dieser Oefen ist versuchsweise einige Zeit in einer Giesserei verwendet worden, bisher sind jedoch wenig Versuchsdaten zugänglich, so dass man noch nicht weiss, ob die Art des Durcheinandermischens ausreicht. Der Ofen bietet den Vorteil, dass er mit Dreiphasenstrom

betrieben wird. Es fehlt ihm jedoch das Vermögen der Schaukelbauart, Wärme vom Gewölbe aus in das Schmelzgut aufzunehmen.

Eine weitere Konstruktion muss Erwähnung finden, trotzdem sie noch nicht angewendet worden ist. Der schaukelnde, rotierende oder sich drehende Thomson-Fitzgerald-Ofen. Er besitzt einen massiven geschlitzten Widerstand, der als Wärmequelle dient. Der Ofen wird bewegt, um die Beschickung durchzurühren. Da bis jetzt noch nicht einmal bekannt geworden ist, welche Vorzüge die Erfinder für den Ofen in Anspruch nehmen, trotzdem derselbe bereits in Annoncen zum Kauf angeboten war, und da zahlenmässige Angaben über seine Leistungen nicht vorhanden sind, brauchen wir uns nicht weiter mit ihm zu beschäftigen.

Wir kommen jetzt zu der dritten Möglichkeit, um der Eigenart des Messings gerecht zu werden.

Herings Arbeiten über die „Kneif"-Wirkung waren der Ausgangspunkt für jene Oefen, welche das Schmelzgut selbst als Widerstand benutzen, und welche unter Verwendung verschiedener elektromagnetischer Wirkungen, wie z. B. der „Kneif"-Wirkung und der Motorwirkung, einen Umlauf des Metalls herbeiführen. Der *Hering*sche Ofen wurde für Messing versucht, wird aber nicht mehr benutzt. *Hering* hat eine neue Idee, um die Schwierigkeiten mit den Metallelektroden zu beseitigen.

Foley hat in grossem Umfange Versuche mit einem Induktionsofen, der einen vertikalen Ring besass, angestellt, bei welchem der Druck des flüssigen Metalls der „Kneif"-Kraft entgegenwirkt. Die letzten Berichte über diesen Ofen lauten jedoch so, dass sich derselbe noch nicht in gewerblich verwendbarem Zustande befindet.

Der Ajax-Wyatt-Induktionsofen mit Vertikalring, mit seiner Erwärmung des Metalls von innen heraus, seinem automatischen Umlauf und seiner gedrängten Form hat einen erstaunlichen Wärmewirkungsgrad gezeigt und ist ganz allgemein von solchen Messingwalzwerken eingeführt worden, welche ohne weiteres einen 24stündigen Giessereibetrieb aufrechterhalten können und bei denen es nicht häufig erforderlich wird, mit verschiedenen Legierungen in demselben Ofen zu arbeiten, alles Bedingungen, welche zum erfolgreichen Betriebe dieses Ofens gehören. Da sich derartige Verhältnisse selten in der Giesserei vorfinden werden, im Gegensatz zum Walzwerk, kommt er für die Giesserei kaum in Betracht. Im allgemeinen kann er für Legierungen hoher elektrischer Leitfähigkeit, z. B. solcher mit hohem Kupfergehalt, nicht verwendet werden.

Man munkelt, dass die *General Electric Co.* bald in der Lage sein wird, einen verbesserten Induktionsofen mit Horizontalring, der sowohl für Stahl als auch für Metalle benutzt werden kann, fertigstellen wird. Doch sind Angaben über die Fortschritte dieser Arbeiten nicht erhältlich.

Die letzte Bauart, welche Erwähnung finden muss, ist der sinnreiche Hochfrequenz-Wirbelstromofen von *Ajax-Northrup*. Dieser befindet sich im praktischen Gebrauch für Silber, Platin usw., und ausser den gewerblichen Zwecken dienenden Anlagen werden einige 25 Oefen in Laboratorien benutzt, und zwar wegen ihrer ausserordentlichen Anpassungsfähigkeit.

Der Ofen selbst verdankt seinen grossen Erfolg hauptsächlich den besonderen Anwendungen, die er ermöglicht, und es steht zu erwarten, dass er gewerblich in grossem Umfange angewendet werden wird. Bedingung ist, dass erst die Erzeugung der erforderlichen Hochfrequenzströme so weit durchgebildet und verbilligt worden ist, dass die *Ajax-Northrup*schen Oefen in normaler Grösse wirtschaftlich betrieben werden können.

Bei dieser grossen Auswahl an Oefen sollte man meinen, dass jeder Messingschmelzer einen Elektroofen, der sich bewährt hat, finden kann, der imstande ist, seinen Zwecken zu dienen.

Wenn die Auswahl des Ofens getroffen worden ist, so dass letzterer in hüttentechnischer Hinsicht seiner Aufgabe gewachsen ist, z. B. wenn bei Gelbmetall ein Ofen mit unmittelbarem oder mit feststehendem mittelbaren Lichtbogen vermieden wird und wenn die Oefen beim Schmelzen von Gelbmetall geschlossen gehalten werden, so dass der Zinkdampf nicht entweichen kann, so zeigen sämtliche Oefen erheblich verringerte Metallverluste. Die Löhne sind gering, da die Oefen teils wenig Bedienung erfordern, teils mit automatischen Steuereinrichtungen versehen werden können.

Die Energiekosten sind eine Funktion des Energiepreises, der Ununterbrochenheit des Ofenbetriebes und des Wärmewirkungsgrades des Ofens. Während des Krieges waren die Preise der Brennstoffe so hoch, dass das elektrische Schmelzen fast sämtlicher Metalle beinahe in allen Oertlichkeiten und unter Verwendung einer beliebigen Bauart von Elektroöfen billiger war. Jetzt, wo die Preise für die Brennstoffe wieder annähernd normal sind, ist es wichtiger, dass der Ofen möglichst ununterbrochen und mit so geringem Aufenthalt wie möglich betrieben wird, damit der höchst erreichbare Wirkungsgrad erzielt werden kann.

Wenn Tiegelöfen durch elektrische Oefen ersetzt werden, kann in bezug auf die Tiegel eine grosse Ersparnis erzielt werden. Bei der Berechnung der durch das elektrische Schmelzen möglich werdenden Ersparnisse darf man nicht vergessen, wie manche Verkäufer es tun, dass die Anschaffungskosten des elektrischen Ofens hoch sind und dass die Verzinsung und Abschreibung nicht unberücksichtigt gelassen werden darf. Diese Beträge ermässigen sich auf die Tonne gerechnet bei einer Art des Betriebes, durch welche eine möglichst hohe Produktionsleistung erzielt wird, d. h. bei 24- oder 16stündiger Arbeitszeit, statt bei 8- oder 10stündiger, da hierdurch die Zeitverluste, welche durch das Giessen und Beschicken

entstehen, reduziert werden und die Belastungsdauer des Ofens ein Maximum erreicht.

Es ist zweifelhaft, ob der Elektroofen besseres Messing erzeugt, als der ehrsame Tiegelofen. Aber infolge der grösseren Menge von Schmelzgut und der Rühranordnungen, welche einige dieser Bauarten besitzen, ist das elektrische Messing wahrscheinlich homogener und von gleichmässigerer Güte, als das mittels der alten mit Brennstoff gefeuerten Oefen hergestellte.

Die Aufstellung von Gebrauchern in Zahlentafel 1 ist ein Beweis dafür, dass der Elektromessingofen gute Qualitäten zu erzielen erlaubt. Die Aufstellung gibt ferner den Beweis, dass das elektrische Schmelzen von Metallen in gewerblich-wirtschaftlicher Weise vorgenommen werden kann.

Der Elektromessingofen nimmt zurzeit eine Stellung ein, die in der Messingindustrie verhältnismässig grösser und wichtiger ist, wie die des Elektrostahlofens in der Stahlindustrie. Dies beweist, dass er seine Stellung in erheblich kürzerer Zeit erreicht hat.

Von den gewerblich wichtigen Metallen und Legierungen, ausser Messing und Bronze, haben bereits die Nickellegierungen, ferner Silber und Platin Erwähnung gefunden. Wir müssen nun noch das Aluminium berücksichtigen. Das elektrische Schmelzen von Aluminium ist noch nicht so weit vorgeschritten wie das von Messing und Bronze.

Die grosse, latente Schmelzwärme von Aluminium bewirkt, dass eine erhebliche Energiemenge zum Schmelzen erforderlich ist. Es wird theoretisch doppelt so viel Energie zum Schmelzen von Aluminium erforderlich als bei Gelbmetall, trotzdem im letzteren Falle die Giesstemperatur erheblich höher liegt. Infolgedessen geht die Produktion von Aluminium langsamer vor sich wie bei Messing. Ausserdem sind die mit Brennstoff betriebenen Oefen mit den niedrigen Temperaturen verhältnismässig billiger und leistungsfähiger als Elektroöfen mit ihren höheren Temperaturen, so dass für diese ein noch heftigerer Wettbewerb erwächst.

Ein grosser Baily-Ofen ist zur Herstellung von Aluminiumlegierungen in Gussblockform versucht worden und hat sich in bezug auf Zink-Aluminium-Legierungen insofern bewährt, als der Zinkverlust geringer war. Es ist jedoch zu wenig Zink-Aluminium dort erforderlich, um diesen Ofen dauernd zu beschäftigen, und da diese Legierungen gegenüber anderen Aluminiumlegierungen keine Vorteile zeigen, so wurde ihre Benutzung aufgegeben. Ein kleinerer Baily-Ofen wurde bei einem zweiten Gussblockfabrikanten versucht und wieder aufgegeben.

Verschiedene Aluminiumgiessereien verwenden Baily-Oefen für Aluminium, und die *General Electric Co.* benutzt zu diesem Zweck ihren eigenen Ofen. Der Detroit-Ofen hat ebenfalls mit Aluminium gute Resultate ergeben. Die *General Electric Co.* ist dabei, einen Aluminiumofen auszubilden, welcher ein Chromnickelwiderstandselement besitzt, welches bei den vorkommenden Temperaturen durchaus brauchbar sein soll und durch dessen Anwendung die interessante Frage geklärt werden wird, ob eine mehr oder weniger reduzierende Atmosphäre, wie beim Ofen mit Widerstandselementen aus Kohle oder beim Lichtbogenofen, bzw. eine oxydierende Atmosphäre, wie beim Chromnickelofen, sich für Aluminium besser eignet.

In bezug auf die übrigen Legierungen weist der Elektroofen keine erheblichen Ersparnisse auf, sofern es sich nicht um zinkreiche Metallegierungen handelt. Sein Gebrauch im Vergleich mit den mittels Brennstoff gefeuerten Oefen ist nur dann wirtschaftlich, wenn die Brennstoffkosten gegenüber den Stromkosten ein bestimmtes Verhältnis zeigen. Dagegen ist er von Vorteil, wo es wesentlich ist, die Temperatur genau zu regeln.

Kathodenzink ist in einem 100-kW-Baily-Ofen geschmolzen worden. Man hat den Ofen jedoch nicht als leistungsfähig befunden und seinen Betrieb wieder aufgegeben.

Dagegen bewährt sich der Baily-Ofen für 100 kW Leistung zur Erzeugung einer Legierung aus 85 v. H. Zink, 10 v. H. Kupfer und 5 v. H. Aluminium vorzüglich.

Für Legierungen von noch niedrigerem Schmelzpunkt, wie z. B. Lagermetall, Lötzinn, Letternmetall usw., sind Oefen mit metallischen Heizwiderständen entwickelt worden, die jedoch nur in geringem Umfang verwendet werden.

Das Elektroschmelzen hat sich bei Messing weitgehend eingeführt, auch wird es für Bronze in grossem Umfange benutzt. Ferner kommt es für Chromnickel und ähnliche Legierungen in Frage, schliesslich auch für Silber und andere Edelmetalle. Dagegen hat das elektrische Schmelzen bisher nur geringe Anwendung bei Aluminium gefunden und ist für Legierungen mit niedrigerem Schmelzpunkt ungebräuchlich.

Der Elektroofen bietet weitere Anwendungsmöglichkeiten für die verschiedensten Legierungen. Seine Einführung für Metalle wird keine rasche, sondern lediglich ein langsames Anwachsen sein. Der elektrische Ofen wird in speziellen Fällen mit der Zeit neue Anwendungsgebiete erschliessen, ohne dass dies sofort und für die verschiedenen Industriezweige stattfindet, wie dieses seinerzeit bei der Messingindustrie der Fall war.

Eine Erörterung der besten Schmelzmöglichkeit von Metallen ist allgemein unmöglich, da die zweckmässigsten Verfahren stets davon abhängen, welche Legierungen zu schmelzen sind, in welchen Oefen dies erfolgen soll, und da in den einzelnen Betrieben ganz abweichende Bedingungen herrschen. Eine besondere Technik, die allerdings rasch zu meistern ist, wird für jeden Ofen für die besonderen Bedingungen, unter denen er arbeitet, erforderlich und es soll deswegen hier nicht der Versuch gemacht werden, festzulegen, ob der Nachtwächter um Mitternacht den Strom auf einen

Baily-Ofen anschalten soll oder um 4 Uhr morgens, damit der Ofen für die Tagesschicht in geeigneter Weise vorgewärmt wird, bzw. ob ein 1-t-Detroit-Ofen nach 75 oder 100 kW mit dem Schaukeln beginnen soll. Hinsichtlich der Vorwärmung des Einsatzes ergibt sich eine interessante Möglichkeit für den elektrischen Ofen. Es finden zwei Oefen Verwendung, während nur eine elektrische Ausrüstung vorhanden ist. Alsdann bewirkt ein Ofen das Einschmelzen, während mit dem andern gegossen wird, bzw. während derselbe beschickt wird. Es wird also immer die verbleibende Wärme im Herd für die nächstfolgende Schmelze ausgenutzt. Somit ist die elektrische Ausrüstung dauernd beschäftigt und der Belastungsfaktor ein hoher und der Stromverbrauch ein niedriger.

Derartige Gesichtspunkte müssen an Hand der von den Ofenherstellern gemachten Erfahrungen unter Hinzunahme der Erfahrungen der Verbraucher berücksichtigt werden.

Das wichtigste für eine zufriedenstellende Leistung eines Elektroofens der verschiedenen Metalle besteht darin, dass der Ofen seinen Zweck erfüllt. Unter gewissen Betriebsbedingungen können die vorhandenen Elektroöfen gute Resultate ergeben. Doch ist im allgemeinen für den jeweiligen Verwendungszweck immer nur die eine oder andere Bauart besonders zweckmässig. In anderen Fällen wieder (jedoch Kupfer, Messing und Bronze ausgeschlossen) ist ein Elektroofen nicht imstande, mit den geeigneten, mit Brennstoff befeuerten Oefen in Wettbewerb zu treten. Immerhin hat die Erfahrung gezeigt, dass ein Elektroofen, der sich in hüttentechnischer Hinsicht für seinen Verwendungszweck eignet, schon deshalb beibehalten wird, weil die Vorteile, die durch Bequemlichkeit der Temperaturregelung, Reinlichkeit, weniger unangenehme Arbeit für das Bedienungspersonal, die ja kaum in Geldwerte ausgedrückt werden können, ebenso triftige Gründe für die Einführung und den Gebrauch von Elektroöfen darstellen, als der mehr offenkundige Grund, dass die Schmelzkosten je Gewichtseinheit im allgemeinen beim Elektroofen geringer sind.

Die Anwendung des Flussspats im Giessereibetriebe.

Von Geheimem Bergrat Professor *Bernhard Osann.*
Aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Bergakademie in Clausthal.

(Schluss von Seite 256.)

e) Gerade unter den heutigen Verhältnissen, wo den Giessereien nur schwefelreicher Koks und schwefelreiches Roheisen und Bruch zur Verfügung steht, ist die Nutzanwendung von Flussspat besonders zu empfehlen, und ich empfehle für Kleinbessemereien mindestens 40 bis 46 v. H. Kalkstein und 20 bis 24 v. H. Flussspat auf das Satzkoksgewicht und 13 v. H. Kalkstein und 7 v. H. Flussspat auf das Füllkoksgewicht, ferner den Graugiessereien mindestens 26 v. H. Kalkstein und 14 v. H. Flussspat auf das Satzkoksgewicht und 13 v. H. Kalkstein und 7 v. H. Flussspat auf das Füllkoksgewicht.

Den Kalkstein und Flussspat empfehle ich auf Walnuss- bis Haselnussgrösse zu zerkleinern und mit höchstens 10 v. H. Kalkstaub bzw. 10 v. H. Flussspatstaub zu verwenden. Am besten ist der gewaschene, grossstückige Flussspat, sofern solcher zu haben ist; natürlich genügt auch der ungewaschene Flussspat.

Die Satzkoks- und Füllkoksmenge richtet sich je nach den örtlichen Verhältnissen.

Mit reinem Flussspat zu arbeiten empfehle ich aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nicht, da naturgemäss Flussspat teurer wie Kalkstein ist und schon ein Drittel Flussspatzusatz genügt, um die glänzendsten Ergebnisse zu erzielen.

f) Während einer langjährigen Betriebszeit mit drei Kupolöfen konnten keinerlei nachteilige Folgen aus der Verwendung des Flussspats festgestellt werden. Der oft gebrauchte Einwurf, dass der Flussspat das Ofenmauerwerk angreift, ist vollkommen unberechtigt und haltlos. Ich sehe heute auf eine 16jährige Betriebspraxis in grossen Giessereien zurück und konnte nie auch nur den geringsten ungünstigen Einfluss des Flussspats auf das Mauerwerk der Oefen feststellen.

Die verhältnismässig geringen Mehrkosten, die durch die Anwendung des Flussspates entstehen, werden durch die auf anderer Seite gemachten Ersparnisse und unmittelbaren Vorteile mehr als wett gemacht."

Anknüpfend hieran soll eine geschichtliche Darstellung über den Gebrauch des Flussspats in Giessereien unter Hinweis auf die Wirtschaftlichkeit gegeben werden, die ebenfalls aus einer der preisgekrönten Arbeiten auszugsweise entnommen ist:

„g) Schon seit langer Zeit ist der Flussspat in der Hüttentechnik wohl bekannt. Die Eigenschaften dieses Minerals, das in Meiningen, Thüringen, im Harz, bei Freiberg, in der Oberpfalz und im Schwarzwald kristallinisch und kristallisiert vorkommt, schon in geringen Mengen Erze und Schlacke leicht schmelzbar und flüssig zu machen, hatten es den früheren Hüttenleuten, namentlich bei schwer schmelzbaren, tonerdenreichen Erzen unentbehrlich gemacht, und noch vor etwa 20 Jahren wurde der Flussspat, namentlich bei der Holzkohlenroheisendarstellung im Hochofen, allgemein als Zuschlagsmaterial verwandt. Bezeichnend für die grosse Wichtigkeit des Flussspats in früheren Zeiten ist der Umstand, dass er schon früh durch das Berggesetz geschützt wurde. Auch die Eisengiessereien lernten schon frühzeitig dieses Mineral zu verwerten.

Die nord- und mitteldeutschen Hütten und Giessereien deckten ihren Bedarf aus dem Flussspatvorkommen in Thüringen, Meiningen und im Harz, wo die Mansfelder Hüttenwerke und die Mathildenhütte eigene Gruben besitzen, während die Flussspatgruben in Nabburg (Oberpfalz) und im Schwarzwald die süddeutschen Werke mit Flussspat versorgten.

Um den Beginn des jetzigen Jahrhunderts trat allmählich ein Umschwung ein. Die hüttenmännischen Verfahren verbesserten sich mehr und mehr, es wurden leistungsfähigere Gebläse gebaut, die Qualität der Brennstoffe stieg ebenfalls, und so wurde es den Giessereien möglich, den Flussspat mit Kalkstein und anderen Zuschlägen zu vertauschen.

Wesentlich gefördert wurde dieser Wechsel durch eine nicht unbeträchtliche Preissteigerung beim Flussspat. Während nämlich Anfang der neunziger Jahre die Martinstahlwerke des *Annener Gussstahlwerks* in Annen i. Westf. und der Firma *John Coqueril* in Seraing (Belgien) als die einzigen in Europa, ja wohl in der ganzen Welt, Flussspat im Martinofen verwendeten, verbreitete sich in der Folgezeit die Erkenntnis der Vorteile und damit der Verbrauch des Flusspates in den Stahlwerken immer mehr.

Da ausserdem die Stahlwerke bedeutend grössere Mengen gebrauchen als die Giessereien, so stieg die Nachfrage und damit auch der Preis für Flussspat derart, dass sich die Giessereien dem Kalkstein, der damals nur etwa ein Sechstel bis ein Siebentel des Flusspates kostete, zuwendeten.

So kam es, dass in Deutschland bis in die letzten Jahre nur noch einige wenige Giessereien, wie *Zobel, Neubert & Comp.* in Schmalkalden, das *Bayerische Hüttenamt* in Sonthofen und einige andere Flussspat, und zwar mit gutem Erfolge, verbrauchten.

Anders lagen die Verhältnisse in Amerika. In einem Bericht des Ministeriums des Innern der Vereinigten Staaten von Nordamerika vom Jahre 1901 werden die guten Eigenschaften des Flusspates ausführlich dargestellt, und es heisst daselbst:

„In den Giessereien steigt der Verbrauch von Flussspat sehr schnell“ und „in den Giessereien wird der Verbrauch von Flussspat sehr schnell zunehmen, da er jetzt besser gewürdigt wird.“ Tatsächlich berichten auch die aus den folgenden Jahren stammenden Veröffentlichungen derselben Stelle von einer bedeutenden Steigerung des Flussspatverbrauches.

Bei dieser Sachlage wäre es in den deutschen Giessereien wohl geblieben, hätte nicht der Krieg Aenderungen hervorgerufen.

Während man vor dem Kriege von erstklassigem Giessereikoks einen Aschengehalt von unter 8 v. H. verlangte und selbst bei Koks zweiter Qualität 9 v. H. nicht überschreiten durfte, ist heute ein Aschengehalt von 10 bis 13 v. H. als normal anzusehen, ja, es kommt vor, dass den Giessereien Koks mit 16 v. H. Asche geliefert wird. Wohl noch schlimmer in ihren Folgen ist die Anreicherung des Schwefels im Koks. Ein Koks mit einem Schwefelgehalt von unter 1,1 v. H., wie es früher noch für Koks zweiter Güte allgemein gefordert wurde, ist leider heute eine seltene Ausnahme geworden. Meistens enthält er 1,3 bis 1,6 v. H., in einzelnen Fällen sogar bis nahezu 2 v. H.

Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Roheisen. Die Verschlechterung des Brennstoffes, Mangel an geeigneten Erzen und Zuschlägen wirkten nachteilig auf die Beschaffenheit des Roheisens ein. Die Giessereien müssen heute vielfach Hämatit mit weit unter 2 v. H. Si und einem Schwefelgehalt bis zu 0,05 v. H. verarbeiten, während bei minderen Sorten der Schwefelgehalt regelmässig 0,04 bis 0,08 v. H. beträgt, ja, in manchen Fällen, namentlich bei Spezialeisensorten, ein Schwefelgehalt bis 0,18 v. H. festgestellt wurde.

Um das Uebel auf die Spitze zu treiben, gesellt sich zu all diesen Erscheinungen noch ein empfindlicher Mangel an Roheisen, der die Giessereien häufig genug zwang und zwingt, mit minderen Eisensorten, selbst mit Ausfalleisen, das in normalen Zeiten ohne weiteres im Hochofen umgeschmolzen worden wäre, zu arbeiten; zum Teil war aber auch das nicht möglich, so dass entweder zum grössten Teil oder gar ausschliesslich mit Gussbruch geschmolzen wurde, wenn die Giessereien es nicht vorzogen, zeitweise den Betrieb einzustellen.

Natürlich machten sich die Folgen sofort sehr unliebsam bemerkbar. Der hohe Schwefelgehalt im Koks und Roheisen bewirkte einen hohen Gehalt an Schwefel im Gusseisen, dickflüssiges, unreines Eisen, das Blasen- und Schlackeneinschlüsse begünstigte, zur Lunkerbildung und zum Reissen neigte, ungewöhnliche Härte verursachte und damit eine erhöhte Ausschussquote und gesteigerte Unkosten zur Folge hatte.

Selbstverständlich suchten sich die Giessereien dagegen zu wehren, sei es durch einen Mehrzusatz an Zuschlagsmaterialien, durch Anwendung von Ferrosilizium und Spiegeleisen, schliesslich durch Verwendung von Entschwefelungsmitteln. Doch brachten alle diese Mittel günstigenfalls nur teilweise Hilfe. Ein Allheilmittel gegen diese üblen Erscheinungen gibt es nicht, und man muss heute damit rechnen, dass eine Wendung zum Besseren noch in weiter Ferne liegt.

In dieser Bedrängnis erinnerte man sich mancherorts des Flussspats und seiner schon früher bekannten Eigenschaften.

Der Grund, warum aber viele Giessereien auch heute noch zögern, trotz dieser mannigfachen Vorteile zum Flussspatzusatz überzugehen, ist ausser Unkenntnis der Vorzüge des Flussspats wohl hauptsächlich sein hoher Preis, der heute ungefähr das Zwölffache des Kalksteinpreises beträgt und der sich aus der grossen Nachfrage der Stahlwerke

und auch aus der schwierigen und gefährlichen Gewinnung dieses ausserordentlich spröden Materials erklärt.

Da aber Flussspat sshon in geringen Mengen sehr energisch wirkt und demgemäss ungefähr die Hälfte an Zuschlägen überhaupt gespart wird, so tritt hierdurch schon eine Verbilligung ein. Die oben angegebene Mischung von 1,5 v. H. Flussspat und 2 v. H. Kalk, die wohl in den meisten Fällen in Frage kommen dürfte, kostet nur noch das Dreifache eines normalen sechsprozentigen Kalksteinzuschlages.

Diese geringe Verteuerung, die bei diesem Gewichtsverhältnis nur etwa 0,2 v. H. des Selbstkostenpreises des flüssigen Eisens ausmacht, verschwindet vollkommen gegenüber den grossen Vorteilen, die schon aus einem geringen Flussspatzuschlag jeder Giesserei und besonders unter den heutigen schwierigen Rohstoffverhältnissen erwachsen."

Nachrichten aus der Industrie.

Die Ausdehnung der österreichischen Eisenproduktion. Nach langem Schwanken in der steirischen Eisenproduktion wird nunmehr endlich die Roheisen- und Walzwerksproduktion auf einen Stand gebracht werden können, der dem Friedensstand wenigstens annähernd gleichkommt. Während im Jahre 1913 in Steiermark acht Hochöfen im Betrieb standen, sind bis jetzt nur vier Hochöfen — darunter drei bei der *Alpinen Montangesellschaft* — in Arbeit. Ende April dürfte bei der *Alpine* ein weiterer Kokshochofen angeblasen werden, so dass die Gesellschaft dann vier Hochöfen unter Feuer hat, wozu noch der Holzkohlenhochofen der *Böhlerwerke* kommt. Die Roheisenproduktion Oesterreichs (zu der steirischen ist noch die geringe Erzeugung Salzburgs und Tirols zu rechnen) dürfte dann im Jahre 1922 auf etwa 4 Mill. Doppelzentner gebracht werden, was zwei Dritteln der Friedensproduktion entsprechen würde. Im Vorjahre hatte die Roheisenerzeugung der *Alpinen Montangesellschaft* nur etwas über 2 Mill. Doppelzentner betragen.

Die steirischen Eisenwerke sind andauernd sehr reichlich beschäftigt. Das Geschäft mit den Nachfolgestaaten wird einigermassen vernachlässigt, da der Export in valutastarke Länder forciert werden muss, um Edelvaluta hereinzubekommen. Besonders in letzter Zeit sind im Zusammenhang mit den Streiks in England und Amerika grössere Käufe in deutsch-österreichischem Eisen für englische Rechnung getätigt worden. Vorläufig sind die Liefertermine der steirischen Werke noch immer sehr langgestreckte. Es ist aber zu hoffen, dass nach der weiteren Ausdehnung der Eisenproduktion auch diesbezüglich eine Wendung zum Besseren eintritt. Die tschechischen Eisenwerke, die schlecht beschäftigt sind, benutzen die beschränkte Liefermöglichkeit der österreichischen Walzwerke vielfach zu Preisunterbietungen, um möglichst viel Material ab Lager nach Oesterreich zu werfen. — Die Koksversorgung hat sich gebessert. Es steht jetzt für die deutsch-österreichischen Hochöfen sowohl tschechischer wie Ruhrkoks zur Verfügung. Trotz des bedeutenden Kursrückganges der tschechischen Krone stellt sich Ostrauer Koks, nach Donawitz gestellt, noch immer um 40 v. H. teurer als Ruhrkoks. — Die *Alpine Montangesellschaft* dürfte demnächst zu einer Kapitalerhöhung schreiten, da einerseits eine bedeutende Schuldenlast sich angehäuft hat, anderseits aber die zwecks Erhöhung der Leistungsfähigkeit erforderlichen Investitionen hohe Summen erfordern. Diesbezüglich handelt es sich hauptsächlich um den Bau von Arbeiterhäusern, um die Verwertung der Hochofengase, um die Aufnahme der Giessereiroheisenerzeugung usw.

Der kommende neue Zolltarif dürfte der günstigen Eisenkonjunktur in Oesterreich keinen Abbruch tun. Es dürfte kein Roheisenzoll zur Einführung gelangen, zum mindesten nicht für Giessereiroheisen, das nach wie vor in der Hauptsache aus dem Ausland bezogen werden muss. Der Stabeisenzoll dürfte mit etwa 20 v. H. des heutigen Verkaufspreises festgesetzt werden, was ungefähr dem Friedensverhältnis gleichkommt. — Im Zusammenhang mit den neuerlichen Preiserhöhungen in Deutschland und dem anhaltenden Steigen des tschechischen Kronenkurses ist auch eine neuerliche Eisenpreiserhöhung in Bälde zu erwarten. Der jetzige Stabeisenpreis, der erstmalig Anfang März herabgesetzt worden war, beträgt 28 000 Kronen pro 100 kg.

Starke Zunahme der oberschlesischen Kohlenproduktion im März. Im Monat März hat nach vorläufigen Schätzungen die oberschlesische Kohlenförderung gegenüber den Vormonaten zugenommen. Laut Fachblatt Industrie-Kurier wurden im ganzen 3 194 628 t (Januar 2 896 809 t) gefördert. Mit der Hauptbahn wurden versandt 2 217 370 t. Davon blieben im Inlande 1 487 187 t, nach dem Auslande gingen: 730 183 t. Die Wagengestellung war im Monat März nicht sehr regelmässig. Im ganzen wurden von 261 826 angeforderten Wagen nur 246 808 Wagen gestellt.

Der belgische Kokspreis für April. Die *Vereinigung der belgischen Koksherstellen* hat beschlossen, den Preis für Hochofenkoks für den Monat April unverändert zu lassen, nämlich auf 102 Frcs. je Tonne. Für den Monat Mai hingegen soll eine Ermässigung eintreten, die, wie wir hören, höchstwahrscheinlich 5 Frcs. je Tonne betragen wird.

Die niederschlesische Kohlenförderung im Monat März. Die arbeitstägliche Förderleistung hat nach vorläufiger Schätzung den Stand der Vorkriegszeit nunmehr erreicht, was der gewaltigen Vermehrung der eingestellten Arbeitskräfte sowie dem Einstellen einer grossen Zahl technischer Hilfsmittel zu verdanken ist. — Der niederschlesische Bezirk förderte laut Fachblatt Industrie-Kurier im März 1922: 491 640 t Steinkohle, Koks wurden 82 605 t, Briketts 11 245 t hergestellt. Der Absatz wurde durch 9 v. H. nicht rechtzeitig gestellte Eisenbahnwagen etwas beeinträchtigt, trotzdem konnte ein Teil der auf Halde gelegten Bestände abtransportiert werden.

Die sprunghafte Erhöhung, besonders der Lebensmittelpreise in den letzten Wochen hatte auch hier Lohnforderungen im Gefolge, deren kaum zu umgehende Erfüllung ein weiteres Steigen der Kohlenpreise spätestens vom 1. Mai nach sich ziehen wird.

Zum Lohnkampf in der belgischen Eisenindustrie. Die sozialistischen Gewerkschaften der Eisenindustrie haben zu der seitens der Grossindustrie zum 1. Mai vorgeschlagenen Lohnermässigung Stellung genommen. Der Vorschlag der letzteren bestand bekanntlich darin, eine Lohnreduzierung von 10 v. H. am 1. Mai und eine zweite von ebenfalls 10 v. H. am 1. Juni vorzunehmen. Eine Resolution wurde gefasst, in der eine Lohnermässigung von vornherein abgelehnt wird. Auch der Vorschlag der gemischten Kommission (der Arbeitgeber und Arbeitnehmer angehören), eine Lohnermässigung von 5 v. H. anzunehmen, wurde mit 2262 Stimmen gegen 179 Stimmen abgelehnt. Der Vorstand der christlichen Gewerkschaften hat sich ebenfalls gegen jedwede Lohnermässigung ausgesprochen.

Weitere Verschärfung der Kohlenkrisis in Frankreich. Die Kohlenkrisis in Frankreich nimmt, wie die Journée Industrielle meldet, weiteren Umfang an. Im Norden und Pas de Calais wird in den Kohlenbergwerken nur noch teilweise gearbeitet. Im Zentrum und im Südosten dagegen wird nicht nur allein gefeiert, sondern man rechnet demnächst mit einem vollständigen Stillstand, da die Zechen gegen die ausländische Konkurrenz nicht mehr aufkommen können.

Union-Giesserei in Königsberg. Nach dem in der Generalversammlung erstatteten Geschäftsbericht kann das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres als zufriedenstellend bezeichnet werden. Der Umsatz betrug rund 85 Mill. M. gegen 63 Mill. M. im Jahre 1920. Die Lokomotivfabrik und die Schiffswerft waren ausreichend beschäftigt. Der Ueberschuss betrug zuzüglich eines Vortrages aus dem Vorjahre 6 561 931 M. Es wurde beschlossen, auf die Vorzugsaktien eine Dividende von 25 v. H. auszuschütten. In den Aufsichtsrat wurden neu gewählt Fabrikbesitzer *Gustav Hoffmann* und Kommerzienrat *Stamer*, Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.

Eisenhüttenwerk Thale Akt.-Ges. Der Ueberschuss vom Zinsenkonto beträgt 2,15 Mill. M. (i. V. 1,51), der Ueberschuss von den Betriebskonten nach Abzug sämtlicher Unkosten 19,5 Mill. Mark (33,4). Abschreibungen beanspruchen 1,18 Millionen Mark (0,74). Aus dem Ueberschuss von 20,39 Mill. M. (34,09) werden wieder 50 v. H. Dividende gezahlt. Rückstellungen für Arbeiterwohnstätten (6 Mill. M.) und für Werkerhaltung (8 Mill. M.) werden diesmal nicht ausgewiesen. Zuwendungen an die Arbeiter werden von 1,3 auf 2,3 Mill. M. erhöht, der Arbeiterpensionskasse werden 1,5 Mill. M. (3) und der Beamtenunterstützungskasse wieder 1 Mill. M. zugeführt und für gemeinnützige Zwecke 50 000 M. (120 000) aufgewendet. Der Vortrag beträgt 117 601 M. (26 414).

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 12. April 1922.

Giessereiroheisen bleibt sehr knapp; Nr. 1 ist absolut unerhältlich. Es verlautet, dass ausser den jetzt fünf arbeitenden noch ein Hochofen angeblasen werden soll, doch steht er bei einer Hütte, welche selbst mit einer grossen Giesserei verbunden ist und die für einen kürzlich gebuchten Auftrag das Eisen selbst verbrauchen wird. Sonst haben die Giessereien hier wenig zu tun, doch wird die damit verbundene geringere Nachfrage durch bessere Verschiffungen wettgemacht. Schon im März waren sie besser als im Februar und sind jetzt schon weiter gestiegen. Der Streik in den nordischen Staaten ist vorüber und kommen Anfragen von dort reichlich ein. Die Stahlwerke haben infolge des Maschinenbauerstreiks und wegen Untätigkeit der Schiffswerften wenig Beschäftigung. Im allgemeinen sind noch reichliche Bestellungen für Hämatit vorhanden, doch liesse sich mit einem festen Gebot ein Preisnachlass für nicht allzu prompte Lieferung erzielen.

Heutige offizielle Preise sind: G. M. B. Nr. III 90/—; Hämatit M/N 99/— bis 100/— je nach Marke, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission, netto Kassa ab Werk.

Für dünne, schwarze und galvanisierte Flachbleche sowie Wellbleche herrscht gute Nachfrage.

Altmetallpreise vom 10. bis 15. April, tiegelrecht verpackt, in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7000—7400 M.
Altrotguss	5200—5600 „
Gussmessing	4000—4300 „
Messingspäne	3700—4000 „
Altzink	2200—2450 „
Neue Zinkabfälle	2500—2700 „
Zinkzünderlegierung	2250—2450 „
Altblei	2200—2450 „
Aluminiumblechabfälle 98—99 v. H.	9400—10 000 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

30. März 1922.

Kl. 18a. Gr. 3. B. 97 532. Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung der Wärme von in feste Formen zu giessenden metallurgischen Erzeugnissen (z. B. Hochofenmasseln). René Bisson, Paris.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31a. Gr. 1. K. 73 138. Kupolofen mit durch die Abgase beheizbarem Förderbehälter für das flüssige Metall. Hans Koch, Dietikon bei Zürich (Schweiz).

Kl. 31 b. Gr. 11. R. 54 208. Zweiteiliger Federtrichter zur Herstellung des Eingusses in Sandformen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 40 b. Gr. 1. B. 95 395. Verfahren zur Enteisenung von eisenhaltigem Hartzink. Dr. Karl

Bornemann, Hobrechtufer 15 und Dipl.-Ing. Max Schmidt, Schleiermacherstr. 1, Breslau.

Kl. 40 b. Gr. 3. B. 99 229. Verfahren zur Entfernung von Aluminium und Eisen aus ihren Legierungen mit Zink. Dr. Karl Bornemann, Breslau, Hobrechtufer 15.

Kl. 40 b. Gr. 3. B. 99 473. Verfahren zur Aluminium- bzw. Eisenentfernung aus Zink-Aluminium bzw. Zink-Eisenlegierungen. Dr. Karl Bornemann, Breslau, Hobrechtufer 15.

3. April 1922.

Kl. 18 b. Gr. 14. T. 25 972. Wendetür für Martinöfen. Peter Thelen, Köln-Holzweide, Kirchenstrasse 13.

Kl. 18 b. Gr. 15. B. 99 860. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen der Tür bei mechanisch beschickten Oefen, z. B. Siemens-Martinöfen. Dr.-Ing. Friedrich Büly, Chemnitz, Andréstr. 4.

Kl. 31 a. Gr. 1. L. 46 503. Kupolofen mit getrennten Schächten für das Schmelzgut und den Brennstoff. Wilhelm Liepmann, Altenessen.

Kl. 31 b. Gr. 10. D. 39 246. Rüttelmaschine zum Verdichten von Formsand und ähnlichen Massen. Svend Dyhr, Charlottenburg, Knesebeckstrasse 72/73.

Zurückziehungen.

Kl. 31 c. B. 103 010. Bekanntgemacht am 23. März 1922.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 31 c. C. 31 204. Giesspfanne mit Traggürtel.

Deutsche Patenterteilungen.

3. April 1922.

Kl. 31 a. Gr. 5. Nr. 353 789. Herstellung eines Schmelzofenfutters. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 42.

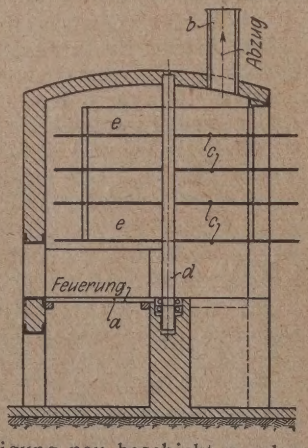
Kl. 31 b. Gr. 10. Nr. 353 790. Formmaschine mit selbsttätiger Füllung des Formkastens. Christian Kliffmüller, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 31 c. Gr. 26. Nr. 353 665. Pressguttauschmaschine. Franz Mantei, Stuttgart, Eugenstr. 5.

Auszüge aus den Patentschriften.

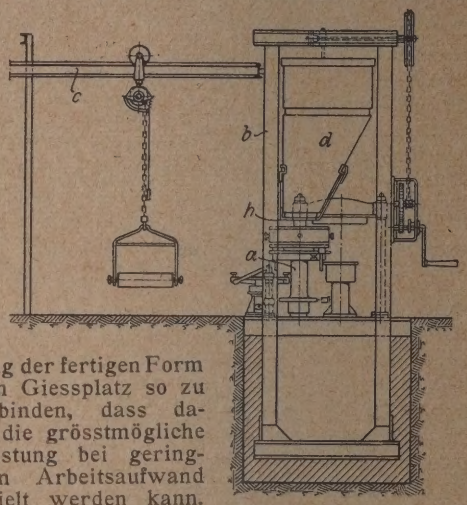
Kl. 31 a. Gr. 4. Nr. 349 112. Dipl.-Ing. R. Willy Müller in Witten a. d. Ruhr. Trockenofen.

Die Erfindung betrifft einen drehbaren Trockenofen zum Trocknen von Kernen mit mehreren Kammern, von denen jeweils eine von dem Ofeninnern abgeschlossen ist. Der Trockenofen hat eine Rostfeuerung *a* und einen Rauchabzug *b*. Das Gestell, auf dessen Etagen *c* die Kerne zum Trocknen gelegt werden, ist um die Achse *d* drehbar und durch vier senkrechte Wände *e* in vier Quadranten, an denen immer drei unter Feuer stehen, geteilt. Der vierte Quadrant ist ausser Feuer und kann ohne Rauchbelästigung neu beschickt werden.



Kl. 31 b. Gr. 1. Nr. 349 192. Staatl. Hüttenwerk Wasseralfingen und Otto Dahlmeyer in Wasseralfingen. Formmaschinenanlage.

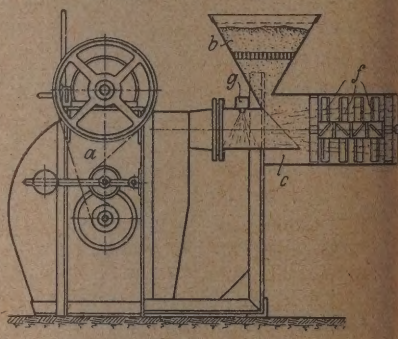
Der Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, eine Formmaschine mit der Vorrichtung für die Zufuhr des Sandes zur Maschine und für die Abbeförderung der fertigen Form zum Giessplatz so zu verbinden, dass damit die grösstmögliche Leistung bei geringstem Arbeitsaufwand erzielt werden kann.



Zu diesem Zweck ist über der hydraulischen Drehtischformmaschine *a* ein Traggerüst *b* aufgebaut, an das sich an der einen Seite die Hängebahn *c* anschliesst. In dem Traggerüst hängen zu beiden Seiten der Formmaschine die beiden Sandsilos *d*, die unten eine Auslaufklappe *h* haben. Die Hängebahn *c* dient zur Abbeförderung der fertig geformten Kastenteile von der Maschine zum Giessplatz.

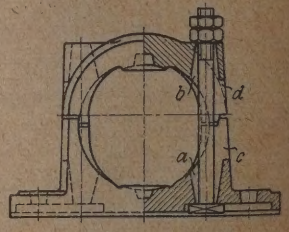
Kl. 31 c. Gr. 6. Nr. 349 194. Hermann Behrens in Hannover. Aufbereitungsmaschine für Formsand.

Der Formsand fällt aus dem Trichter *b* in den im Gehäuse *c* von dem Gebläse *a* erzeugten Luftstrom und wird gegen mehrere Flügelräder *f* geschleudert, die durch den Luftstrom in schnelle Umdrehung versetzt werden. Durch die verschiedene Umlaufsrichtung der Flügelräder wird das Material innig gemischt und zerkleinert. Zum Anfeuchten des Gutes dient die Düse *g*.



Kl. 31 c. Gr. 9. Nr. 349 195. Eisenwerke Sedletz Akt.-Ges. in Sedlec b. Pilsenetz. Gussform zur Herstellung von Lagern.

Die Erfindung bezweckt die Behebung der Nachteile, die bei der Herstellung der Lagerkörper und Lagerdeckel mit Hohlräumen für die Aufnahme der Verbindungsschrauben entstehen. Dabei wird von der Verwendung besonderer Kerne abgesehen und lediglich durch konische Verbreiterung der Oeffnungen *a* und *b* im Lagerkörper und im Lagerdeckel und durch die Anordnung von Schlitzen *c*, *d* ein leichtes Herausnehmen des Modells aus dem Sande ermöglicht. Ebenso können die betreffenden Kernstücke für die konischen Oeffnungen leicht und sicher eingefügt werden.



Bücherschau.

Das Fachwissen des Metallarbeiters. Von Dipl.-Ing. *G. Förster.* I. Eisenhüttenkunde, mit 10 Abbildungen im Text und auf 1 Tafel. II. Eisengiesserei, mit 24 Abbildungen. III. Werkzeugkunde, mit 58 Abbildungen im Text. IV. Kraftmaschinen, mit 17 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln. V. Elektrizität. (Bd. 276 bis 280 der „Bibliothek der gesamten Technik".) Leipzig 1921, Verlag von Dr. *Max Jänecke.*

Die fünf schmalen Bändchen sollen eine Uebersicht über solche technischen Vorgänge geben, die dem Metallarbeiter geläufig sein sollten. Obschon sich der Verfasser bei der Bearbeitung augenscheinlich grosse Mühe gegeben hat, den Lesern, für die die Schriften bestimmt sind, verständlich zu sein, muss doch bezweifelt werden, ob das Ziel erreicht worden ist oder überhaupt auf diesem Wege erreicht werden kann. Die Gefahr liegt immer bei solcher populären Darstellungsweise nahe, dass bei den ungebildeten Lesern ein Halbwissen erzeugt wird, das für Wissen gehalten wird. Was namentlich die Vorgänge der Eisen- und Stahldarstellung angeht, so setzt das Verständnis dieser Vorgänge doch ein gewisses chemisches Denken voraus, das beim Arbeiter nicht erwartet werden kann. Es ist kaum anzunehmen, dass die Umwandlungsvorgänge dem völlig Ungebildeten oder auch nur Halbgebildeten auf diesem Wege klargemacht werden können. Diese Bedenken ergeben sich aus der Materie, nicht aus der Darstellungsweise des Verfassers, mit der man sich einverstanden erklären kann. Man muss zugeben, dass die Sprache der Heftchen einfach und klar ist und auf gelehrte oder gelehrt scheinende Deduktionen verzichtet. Die Sprache wird also wohl verstanden werden; aber, wie gesagt, nicht der Inhalt der Sprache. Jedoch dürften die Bändchen guten Nutzen stiften, wenn ihr Inhalt in Fortbildungs- und Gewerbeschulen verwendet wird, wenn also das Studium durch einen geschickten Lehrer unterstützt wird. Schülern solcher Unterrichtsanstalten sollten daher auch die Schriften in der Hauptsache in die Hand gegeben werden. *h.*

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Bericht über die Sitzung der Gruppe „Gusseisen und Temperguss" im *N. D. I.* am 28. Februar d. J. in Berlin NW 7 (Ingenieurhaus).

Tagesordnung:

1. Einsprüche gegen DI-Norm 1500, Bl. 1 und 2: Gusseisen und Temperguss.
2. Bericht über das Giesserei-Handbuch, betr. Anforderungen an Gusseisen für die einzelnen Gussklassen (Berichterstatter: *Mehrtens, Rudeloff).*
3. Bericht über Temperguss (Berichterstatter: *Stotz).*
4. Verschiedenes.
5. Tagesordnung und Zeitpunkt der nächsten Sitzung.

Punkt 1. Einsprüche gegen DI-Norm 1500, Blatt 1 und 2: Gusseisen und Temperguss.

Zu Blatt 1 unter Ziffer 2 „Temperguss oder schmiedbarer Guss":

Auf Grund der Einsprüche des Normenausschusses des Frankfurter Bezirksvereins deutscher Ingenieure und der Siemens-Schuckertwerke wird der Begriff folgendermassen geändert: „Temperguss oder schmiedbarer Guss wird wie Gusseisen, und zwar aus weissem Roheisen gegossen und durch Ausglühen mit einem kohlenstoffentziehenden Mittel gefrischt oder schmiedbar gemacht."

Die Fussnote zu Ziffer 1 und 2 soll lauten: „Bezeichnungen für Gusseisen oder Temperguss, die Art und Herstellung nicht erkennen lassen, z. B. Halbstahl, Stahleisen, Temperstahlguss und ähnliche, sind irreführend."

Ziffer 3 „Stahlguss oder Stahlformguss":

Da die Gruppe „Stahlformguss sich mit der Festlegung des Begriffes und den Eigenschaften des Stahlformgusses befasst, wird beschlossen, die Begriffsbestimmung für Stahlformguss fortzulassen. Durch eine Fussnote ist auf das Normblatt DIN 1505 „Stahlformguss" hinzuweisen.

Die Gruppe „Gusseisen und Temperguss" hält es für notwendig, dass in der Begriffsbestimmung über Stahlformguss der Zusatz aufgenommen wird: „und in Fertigformen vergossen". Erst dieser Zusatz unterscheidet den Stahlformguss von dem Vorerzeugnis für Schmiede- und Walzzwecke.

Wenn die Arbeiten der verschiedenen Gruppen im Eisen- und Stahlausschuss weiter fortgeschritten sind, sind die Begriffsbestimmungen für Eisen und Stahl auf einem Blatt zusammenzufassen.

Auf den Einspruch des Hannoverschen Bezirksvereins deutscher Ingenieure, der Blatt 1 und 2 zusammenfassen möchte, wird beschlossen, in Blatt 1 einen Hinweis auf Blatt 2 aufzunehmen.

Der Einspruch *Korbel* (Gleiwitz), für Temperguss die Bezeichnung „getempertes oder schmiedbares Eisen" als Werkstoffbezeichnung zu wählen, wird abgelehnt, da die auf Blatt 1 gewählten Bezeichnungen sprachgebräuchlicher und von den Giessereien angenommen sind.

Der Antrag, das Erzeugnis „Gussstahl" in das Normblatt aufzunehmen, wird ebenfalls abgelehnt, da auf E. 1500 nur Gusserzeugnisse aufgenommen werden sollen und Gussstahl kein Gusserzeugnis, das in Formen vergossen wird, sondern ein Vorerzeugnis für Schmiede- und Walzerzeugnisse ist.

Der Vorschlag, bei Gusseisen und Temperguss die Herstellungsmittel aufzunehmen, wird abgelehnt, da auf Grund der sehr eingehenden Erörterungen mit Herstellern und Verbrauchern die Herstellungsmittel herausgelassen sind.

Zu Blatt 2:

Der Einwand des Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksvereins, unter 8 f und g an Stelle „landwirtschaftliche Maschinen" „Landmaschinen" und an Stelle „hauswirtschaftliche Maschinen" „Hausmaschinen" zu setzen, wird abgelehnt, da diese Bezeichnungen noch nicht eingeführt sind.

Der Antrag der *Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk,* unter 11 „Hartguss" für a) „Vollhartguss (ohne Schale durchgehend hart gegossen)" und für b) „Hartguss mit abgeschreckter Oberfläche (Schalenguss)" zu sagen, wird angenommen.

DI-Norm E. 1500 Blatt 1 und 2 können nach Berücksichtigung der Beschlüsse als Vorstandsvorlagen veröffentlicht werden.

Die Sonderdrucke sollen in auffälliger Form den Vermerk tragen: „Der technischen Abteilung zuleiten!"

Die in der Gruppe „Gusseisen und Temperguss" vertretenen Verbände sollen bis zum 1. April d. J. angeben, wieviel Exemplare der Sonderdrucke sie für ihre Mitglieder benötigen.

Punkt 2. Bericht über das Giesserei-Handbuch, betr. Anforderungen an Gusseisen für die einzelnen Gussklassen (Berichterstatter: *Mehrtens, Rudeloff).*

Die Herren *Mehrtens* und *Rudeloff* berichten, dass das im Giesserei-Handbuch enthaltene Material als Grundlage für die Normungsarbeiten nicht ausreicht. Es wird deshalb für nötig gehalten, neben dem in dem Handbuch enthaltenen brauchbaren Material solches aus der Praxis zu sammeln, und zwar soll dies durch Befragen der Hersteller, also der Giessereien, geschehen.

Der Fragebogen ist durch Vermittlung des Vorstandes des *Vereins deutscher Eisengiessereien* an die dem Vereine angeschlossenen Giessereien zu versenden, nachdem der Text mit dem Vereinsvorstand vereinbart ist. In dem Anschreiben sind die Bedenken, die einzelne Firmen von der Beantwortung des Fragebogens abhalten könnten, zu zerstreuen.

Punkt 3. Bericht über Temperguss (Berichterstatter: *Stotz*).

Der Bericht von Herrn Dr. *Stotz* ist erst am 27. Februar eingegangen. Es wird beschlossen, ihn zu vervielfältigen und der Gruppe zuzustellen. Der Punkt wird bis zur nächsten Sitzung vertagt.

Der Vorsitzende des *Vereins deutscher Tempergiessereien,* Herr *Jul. Stockey* in Firma *Stockey u. Schmitz,* Gevelsberg, und die Geschäftsstelle: Geschäftsführer Herr Dr. *Voye,* Hagen i. Westf., Karlstrasse 13a, sind zur Mitarbeit in der Gruppe „Gusseisen und Temperguss" aufzufordern.

Herr Dr. *Stotz* ist zu bitten, in der nächsten Sitzung, wenn irgend möglich, persönlich zu erscheinen.

Punkt 4. Verschiedenes.

a) Herr *Mehrtens* berichtet über die Sitzung des Technischen Hauptausschusses für Giessereiwesen in Goslar am 24. Februar.

Der Wunsch, der bei der Tagung des Technischen Hauptausschusses geäussert ist, auf E. 1500 Blatt 1 eine neue Bezeichnung und Begriff für ein im Flammofen gewonnenes Gusseisen mit ausserordentlich niedrigem Kohlenstoffgehalt aufzunehmen, wird einstweilen nicht erfüllt, da erst in den Giessereikreisen geklärt werden muss, ob dieses neue Material so weit von Gusseisen abweicht, dass eine besondere Bezeichnung notwendig erscheint. Das Normblatt kann später gegebenenfalls ergänzt werden.

b) Die Gruppe beschliesst auf Antrag des *Vereins deutscher Motorfahrzeug-Industrieller,* die Herren Dr.-Ing. *Pessl (Bayerische Motorwerke,* München) und Direktor *Urtel (NAG,* Oberschöneweide) als Mitarbeiter in der Gruppe aufzunehmen. Die *Siemens-Schuckertwerke,* die ebenfalls beantragt haben, in der Gruppe mitzuarbeiten, werden gebeten, sich durch einen Verband *(V. D. M. A./V. D. E.)* abordnen zu lassen.

c) Der Entwurf des Oesterreichischen Normenausschusses über Einheitsbezeichnung von Eisen wird durch Herrn Dr. *Mardus* dem *Verein deutscher Eisengiessereien* zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Punkt 5. Tagesordnung und Zeitpunkt der nächsten Sitzung.

1. Einsprüche gegen die DI-Norm 1500 Blatt 1 und 2, Vorstandsvorlage.
2. Bericht über Temperguss (Berichterstatter: *Stotz*).
3. Bericht über das Ergebnis der Rundfrage beim *Verein deutscher Eisengiessereien* (Bericherstatter: *Mehrtens*).
4. Verschiedenes.
5. Tagesordnung und Zeitpunkt der nächsten Sitzung.

Die nächste Sitzung soll in der ersten Hälfte des Mai, gegebenenfall vor oder im Anschluss an die Tagung des Technischen Hauptausschusses für Giessereiwesen stattfinden.

(Schluss der Sitzung: 12 Uhr.)

Scharlibbe.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Süddeutsche Gruppe.

Unsere nächste Tagung findet am **Montag, den 29. April d. J.,** in Mannheim statt. Hierbei wird, vormittags 10 Uhr, das Stahlwerk in Mannheim-Rheinau besichtigt werden. Das nähere Programm wird durch besondere Einladungen bekanntgegeben.

Gruppe Sachsen.

Hierdurch laden wir zu unserer Versammlung **am Sonnabend, den 6. Mai d. J., abends 8 Uhr,** in Dresden, kleines Gesellschaftszimmer des Hauptbahnhofes, Eingang Wartesaal III. Klasse, ergebenst ein.

Tagesordnung:

1. Berichterstattung; 2. Vortrag über Neuerungen im Kupolofenbetrieb; 3. Aussprache; 4. Allgemeines.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 18 *2. Mai 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 120 Mark, für Oesterreich 170 Mark, für das übrige Ausland 200 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Formen von schwierigem Autoguss in England. — Die Entschwefelung des Gusseisens. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Vereins-Nachrichten.

Formen von schwierigem Autoguss in England.

Nach amerikanischen Quellen[1]), bearbeitet von *C. Irresberger.*

Die Modellausstellung. Zur Erreichung guter Ergebnisse ist bei Zylinderblockmodellen vielleicht mehr als bei irgendeinem anderen Modelle allergrösste Genauigkeit und Zuverlässigkeit von seiten des Modelltischlers vonnöten. Die Gestaltung des Abgusses ist in giessereitechnischer Hinsicht so verwickelt, die Wandstärken sind so dünn, sie gehen an einzelnen Stellen bis auf 3 mm herab, dass bereits Abweichungen am Modell oder in einer Kernbüchse von 1 mm, an gewissen Stellen auch schon von ½ mm, zu Fehlgüssen führen können. Vor allem darf gar nichts von Modellgestaltung dem Former oder Kernmacher überlassen bleiben. Jede Marke am Modell soll in Länge und Durchmesser mit dem Gegenstück in der Kernbüchse völlig übereinstimmen, beziehentlich den vorher bestimmten Spielraum haben. Wo es sich um verschiedene „Anzüge" dreht, ist schon in der Tischlerei Vorsorge zu treffen; ein Nachfeilen und Anpassen der Kerne beim Einlegen in die Form muss unbedingt vermieden werden.

Da es sich, abgesehen von Versuchsmodellen, um Modelle handelt, nach denen sehr grosse Mengen von Abgüssen hergestellt werden, spielt ihre Dauerhaftigkeit eine grosse Rolle, weshalb bereits bei Auswahl der zu verwendenden Hölzer und sonstigen Rohstoffe sehr sorgfältig vorzugehen ist. Mahagoniholz bewährt sich am besten; es ist leicht zu bearbeiten und den verschiedenen Giessereibeanspruchungen gegenüber am widerstandsfähigsten. Man hat aber auf knorrenfreie, geradfaserige Bretter zu achten. Gut bearbeitbar ist auch Gelbfichtenholz (yellow-pine), das sich insbesondere unter verschiedenen atmosphärischen Beanspruchungen bestens bewährt. Es wird aber leicht verbeult und neigt in der Hand unachtsamer Former zu Zersplitterungen. Teakholz wird mitunter benutzt, doch hat es den Uebelstand, keinen guten Endschliff anzunehmen.

Zur Ausführung der Hohlkehlen eignet sich im allgemeinen Holz irgendwelcher Art nicht gut. Einige Zeit hindurch erzeugte man diese Kehlen aus Wachs, das man mit entsprechend geformten Polierknöpfen in die gewünschte Form brachte. Dabei mussten die Knöpfe fortwährend in heisses Wasser getaucht werden, um durch ihre Wärme das Zurechtkneten des Wachses zu erleichtern und zugleich dessen Klebrigkeit zu überwinden. Das Arbeiten mit Wachs ist aber wenig sauber; es wurde Wachs auch leicht auf andere Modelle übertragen und die Hohlkehlen verloren ihre Form, sobald das Modell in zu grosse Nähe einer wärmeabgebenden Stelle, z. B. eines Ofens, geriet. Heute hat man Wachshohlkehlen verlassen und verwendet fast ausschliesslich Lederhohlkehlen, die mit den verschiedensten Rundungen verhältnismässig billig zu kaufen sind. Sie lassen sich leicht anbringen, da sie nur aufgeleimt zu werden brauchen, geben wirklich saubere Kehlungen und sind sehr dauerhaft. Es ist auch leicht, mit ihnen die unangenehmsten Winkel auszukehlen. Nur für lose Modelle fertigt man aus Holz geschnittene Hohlkehlen an, wobei selbstredend auf eine mit der Längsrichtung der Kehle parallel laufende Faserrichtung zu achten ist.

Metalldübel sind den Holzdübeln gegenüber unbedingt vorzuziehen. Klappt einmal irgend etwas an Metalldübeln nicht, so ist der Former genötigt, das Stück der Modellwerkstatt zu übergeben. Kommt aber dasselbe bei Holzdübeln vor, so ist

[1]) *Ben Shaw* und *James Edgar*: „Britisch Motor Castings Methods". The Foundry 1922, 1. Januar, S. 10 bis 16; 15. Januar S. 57 bis 62; 1. Februar, S. 102 bis 107; 15. Februar, S. 149 bis 152; 1. März, S. 198 bis 202; 15. März, S. 236 bis 239.

der Mann nur zu leicht geneigt, mit seinem Messer nachzuhelfen und so mehr Schlechtes als Gutes anzustiften.

Das Bestreben des Modelltischlers soll immer darauf gerichtet ein, die Formarbeit zu erleichtern, zu vereinfachen und zu verbilligen. Dieses Streben ist vor allem bei Zylinderblöcken am Platze, die infolge der grossen Zahl der nach einem Modelle zu fertigenden Formen und der hohen für jeden Abguss aufzuwendenden Former- und Kernmacher-

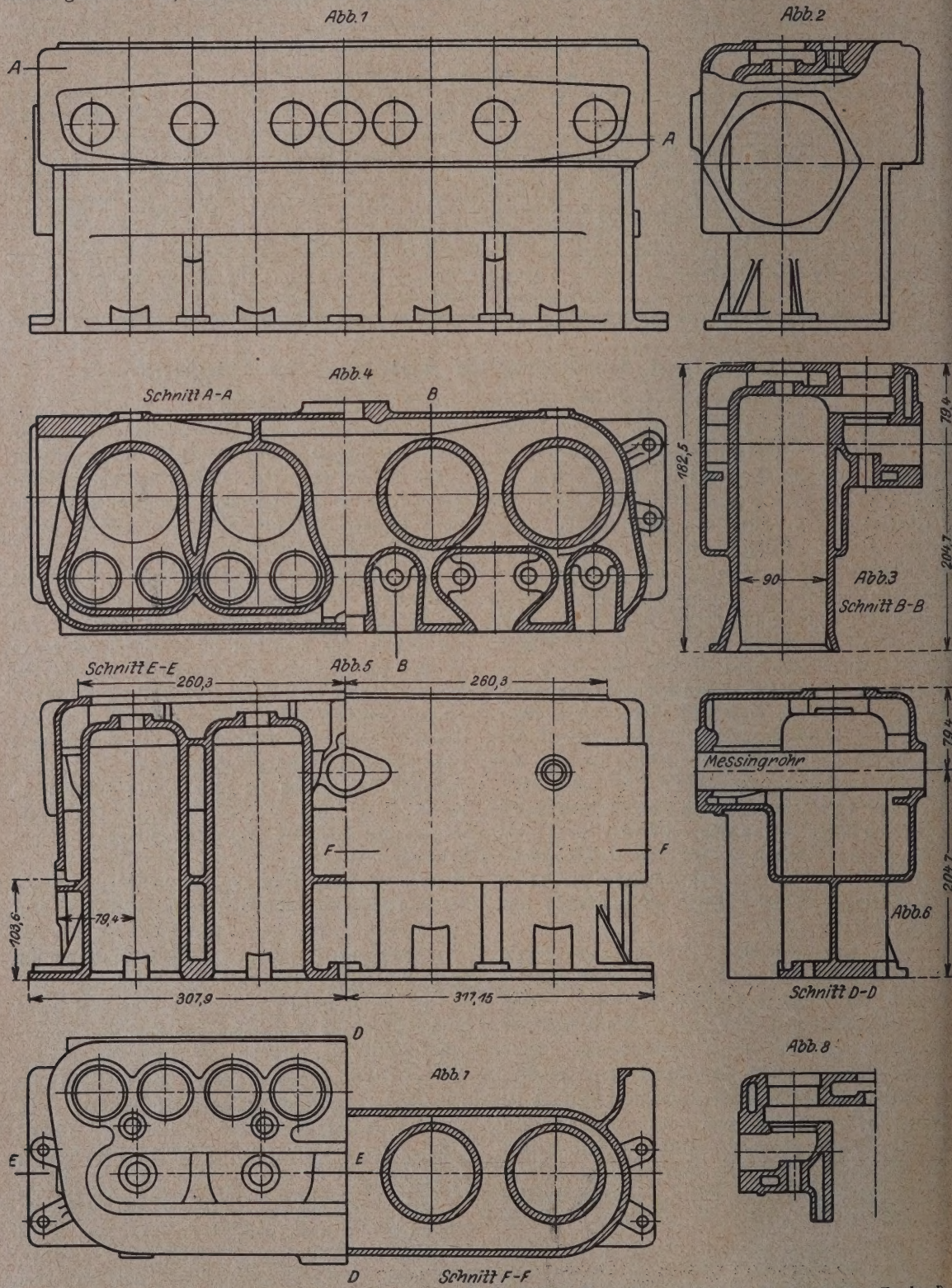


Abb. 1 bis 8. Ansichten und Schnitte des Vierzylinderblocks der Vulcan Motor Engineering Co. in Lancashire (England). Abb. 8. Teilschnitt durch das Einlassventil.

löhne auch sehr grosse Aufwendungen für möglichst vollkommene Ausführung rechtfertigen.

Bei Herstellung eines Zylinderblockmodelles muss man sich vor allem darüber klar sein, ob der Guss mit aufrechtstehenden oder mit liegenden Zylindern erfolgen soll. Aufrechter Guss gibt zuverlässigere Abgüsse, da, oben erweitert, ausreichende Ueberköpfe vorgesehen werden können. Die auf aufrechtem Guss beruhenden Formverfahren waren aber in England, trotzdem man sich auch dort ihres Vorteiles durchaus bewusst ist[2]), nie recht beliebt, weshalb auch in diesem Falle nur die liegende Formerei in Betracht kam. Sie bietet den Vorteil, die einzelnen Teile der Form beim Zustellen in derselben Lage belassen zu können, die sie beim Einstampfen eingenommen haben, und es erleichtert, das steht wohl unzweifelhaft fest, die Arbeit der Unterbringung und Sicherung der Kerne.

Abb. 1 bis 8 zeigen den vierzylindrigen, mit einem Wassermantel versehenen Zylinderblock der *Vulcan Motor Engineering Co.* in Lancashire. Die Teilung des Modelles erfolgt nach den Schnittlinien A—B und C—D in Abb. 9. In Anbetracht glatter Modellherstellung und des Aushebens der Modelle aus dem Sande würde die einfache Teilung nach A—B durchaus genügen. Die weitere Teilung nach C—D ist aber zwecks Einlegung mancher Kerne, insbesondere der Ventilkerne, unerlässlich.

Der in der Form obenauf befindliche Teil des Modelles — in Abb. 9 der links der Linie A—B befindliche Teil — bedingt keinerlei Schwierigkeiten. Man setzt ihn in der Hauptsache aus fünf Teilen zusammen, einem massigeren die Zylinder innerhalb des Wassermantels mitsamt dem Wassermantel umfassenden Teil, der aus vollem Holze verleimt und zurechtgeschnitten wird, und aus den vier Zylinderenden unterhalb des Wassermantels, die man aus mit Papierzwischenschicht verleimtem Holze auf der Drehbank herstellt. Die Kernmarken werden als Teil der Zylinder mit diesen aus einem Stück abgedreht. Die Verbindung der Zylindermodelle mit dem Hauptkörper erfolgt mittels Zapfen, die man in den letzteren einlässt und die aus einem Stück Holz mit dem Zylindermodelle bestehen. Diese Zapfen können entweder rund oder prismatisch gestaltet werden (Abb. 10). Runde Zapfen werden zugleich mit den Zylindern auf der Drehbank abgedreht. Vorzuziehen sind aber prismatische Zapfen, die jede ungewollte Verrückung des Zylindermodells zuverlässiger ausschliessen. Die kleinen Teile E und F (Abb. 9) werden gleich anderen belanglosen Teilen für sich gemacht und an die Zylindermodelle geleimt. Abb. 11 zeigt einen Schnitt durch das Modell nach der Linie G—H (Abb. 9) und lässt erkennen, dass Zylinder- und Wassermantelmitte nicht genau miteinander übereinstimmen. Man hat demnach die Wahl, einen Ausgleich entweder durch Veränderung der Teilungsebene oder durch Anordnung eines losen mit schwalbenschwanzförmiger Verzahnung am Hauptkörper geführten Modellstückchens A zu bewirken. Die letztere Anordnung ist entschieden vorzuziehen. Nach dem Ausziehen des Hauptmodelles lassen sich die Teile A ohne Schwierigkeit seitlich aus dem Sande entfernen.

Abb. 12 zeigt einen Schnitt durch sämtliche Modellteile I, II, III nach der Linie K—L in Abb. 9. Das unterste Stück I lässt sich ohne weiteres aus dem Sande bringen, während beim mittleren Stück II etwas sorgfältiger vorgegangen werden muss, da es in den schwalbenschwanzförmigen Führungen gleitet, die es mit den beiden seitlichen Ausgleichstücken verbinden. Die Schwalbenschwänze fertigt man getrennt von den Modellen für sich an, macht sie etwa 10 mm stark und gibt ihnen auch ein wenig Anzug, damit sie besser gleiten. Kleine Nebenteile, wie die Scheibe M in Abb. 9, werden entweder angestiftet oder angeschraubt.

Die Verbindung der Modellteile I, II und III untereinander soll nicht mittels Dübel erfolgen, da solche genaues Passen auf die Dauer nicht verbürgen. Im vorliegenden Falle hat man die Verzapfungsleisten, die die vier Zylindermodelle mit dem Hauptkörper verbinden, quer über die ganze Breite des letzteren verlängert und eine ähnliche Führung zwischen den Teilen I und II geschaffen und damit die denkbar zuverlässigste, dauernd haltbare Führung sämtlicher Teile untereinander erreicht. Die Rippenmodelle zwischen den Zylindern (Abb. 2, 5 und 6) werden 3 mm tief in das Hauptmodell eingelassen, so dass sie später wieder ohne weiteres an die richtige Stelle gesetzt werden müssen.

Die Anbringung des Hauptflansches hängt von der Ausführung der Zylinderkernmarken ab. Wurden diese mit den Zylindern in einem Stücke abgedreht, so schneidet man das Flanschmodell entsprechend aus, schiebt es über die Kernmarken und schraubt es von der Teilungsfläche aus an. Im anderen Falle schraubt man das unausgeschnittene Flanschmodell unmittelbar an die Zylindermodell-Stirnflanschen und setzt danach die Zylinderkernmarken auf.

Am unbequemsten sind die an beiden Schmalenden des Blockes schräg angegliederten Füsse (Abb. 6 und 7). Ueber diese Schwierigkeit lässt sich durch Auskernung der Füsse gut hinwegkommen. Im anderen Falle — bei Ausführung nach Modellen — wären vom Former Abziehstücke anzufertigen, eine umständliche Arbeit, die noch dazu die Gefahr von Ungenauigkeiten mit sich brächte. Abb. 13 und 14 lassen bei A die Marken zum Auskernen ersehen, die selbstredend bis zur Modellteilungsebene hochgeführt werden müssen. Diese Marken unterbrechen in keiner Weise das Gefüge des Modelles. Sie werden zwischen den Flansch und den Ventilgehäusekasten geschoben und dort festgeschraubt.

[2]) The Foundry 1922, 1. Januar, S. 11, vorletzter Absatz.

Richtige Bemessung der Kernflanschen ist überhaupt von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit. Den Marken A wird man von oben bis unten etwa 5 bis 10 mm Anzug geben, wobei die Frage offen bleibt, ob es vorteilhafter ist, den gleichen Anzug auch in der Kernbüchse vorzusehen, oder ihn dort

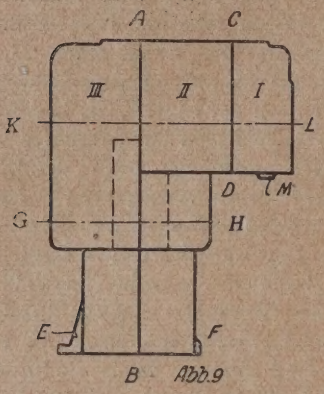


Abb. 9

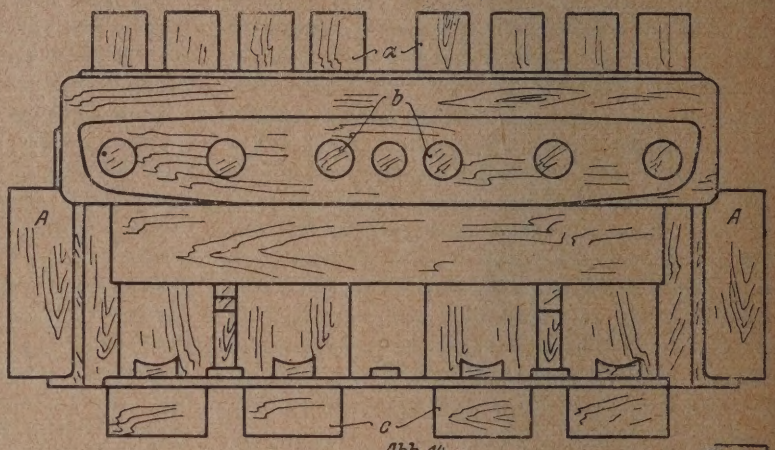


Abb. 14

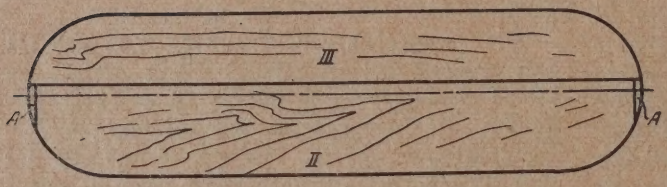


Abb. 11 Schnitt G-H

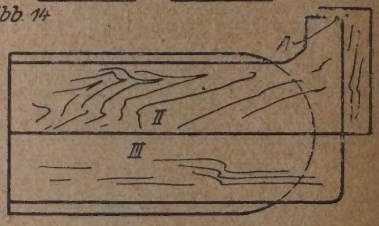


Abb. 13

Abb. 10

Abb. 12 Schnitt K-L

Abb. 9. Teilung des Modellkörpers
Abb. 10. Runde und prismatische Verzapfung (Verspannung) der Zylindermodelle mit dem Modellhauptkörper.
Abb. 13. Anordnung der Fusskernmarke A in Abb. 14.
Abb. 14. Gesamtmodell mit Kernmarken.

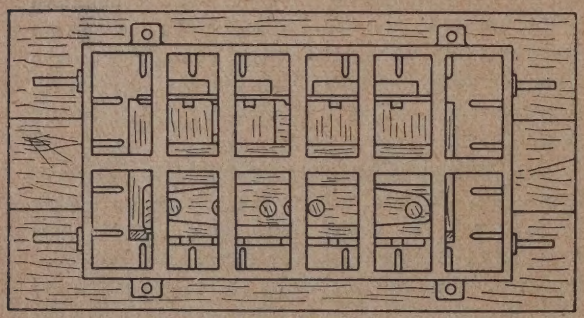


Abb. 16

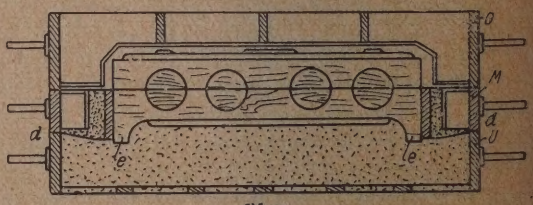


Abb. 17

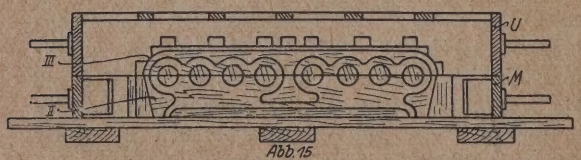


Abb. 15

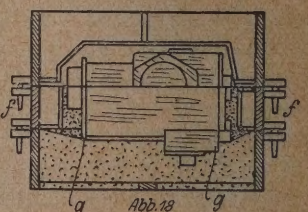


Abb. 18

Abb. 15. Formkasten-Mittel- und -Unterteil. Abb. 16. Blick auf das formbereite Unterteil. Abb. 17. Formkasten-Mittel- und Unterteil, fertig gestampft, Oberteil stampfbereit. Abb. 18. Querschnitt durch die in Abb. 17 gezeigte Form.

um 2 bis 3 mm geringer zu bemessen. Die Kernmarken für beide Zylinderenden bemisst man mit etwa 50 mm Länge und gibt ihnen beiderseits ausgiebigen Anzug. — Der grosse achteckige Stutzen an einem Ende des Zylinderblockes (Abb. 1, 2 und 4) erhält eine Kernmarke, die ausreicht, den Kern auch ohne weitere Unterstützung zuverlässig zu tragen.

Vor der Vereinigung sämtlicher einzeln fertig gemachten Modellteile werden keine Kanten gebrochen (abgerundet), da es selbst für recht geschickte Modelltischler kaum möglich ist, die Rundungen an den Einzelteilen in genügender Uebereinstimmung auszuführen. Zur Sicherung der vorgeschriebenen Wandstärken sind beim Abrunden der Kanten der Zeichnung entsprechende Lehren zu benutzen. Im Anschluss daran, oder besser noch vorher, werden alle Kleinteile, Hohlkehlen und Leisten, angeleimt — sie anzunageln ist schlecht, da dies zu Spaltungen führt — und hierauf das Modell mit feinem Sandpapier geschliffen, lackiert und gründlichst auf richtige Abmessungen untersucht. Abb. 14 zeigt das fertige Modell.

Die Formerei. Zylinderblöcke werden sowohl in grünem wie in trockenem Sande gegossen. Es hängt zum Teil von der Schulung der Former im betreffenden Betriebe, hauptsächlich aber von der Gestalt des fraglichen Zylinderblockes ab. Einfacher gestaltete Stücke sind selbstredend leichter nass abzugiessen als recht verwickelte. Im allgemeinen kommen nass hergestellte Abgüsse billiger zu stehen als solche aus Trockenformen, da im ersten Falle nicht nur geringere Formerlöhne infolge Ersparung der Schwärzearbeiten und wiederholter Handhabung der Formenkasten in Frage kommen, sondern auch der kostspielige Trockenofenbetrieb wegfällt, und man mit ungefähr der halben Formkastenmenge zurecht kommt. Anderseits fallen aus Trockenformen gewonnene Abgüsse sauberer aus, es lassen sich mit ihnen leichter genaue Wandstärken und in der Folge übereinstimmende Stückgewichte erzielen und, was vor allem ins Gewicht fällt, sie bewähren sich im Gebrauche besser. Die Ursachen der besseren Haltbarkeit von Trockengüssen sind noch nicht restlos festgestellt, sie liegen abgesehen von gleichmässigeren Wandstärken zum nicht geringen Teil im geringeren Wärmeunterschiede zwischen Form und einfliessendem Eisen, in der grösseren Gleichmässigkeit dieses Wärmeunterschiedes und der dadurch bedingten gleichmässigeren Abschreckung des flüssigen und der regelmässigen Abkühlung des erstarrten Eisens. Bei der nassen Form schreckt das Eisen an den Aussenwänden beträchtlich stärker ab als in den inneren von trockenen Kernen gebildeten Teilen der Form. Da nach dem Erstarren des Eisens die Abkühlung im Innern langsamer fortschreitet als an den Aussenflächen, ist es nicht auffällig, wenn nennenswerte Gefügeunterschiede wahrnehmbar werden und in der Folge grössere Spannungen entstehen. Man hat verschiedentlich versucht, durch nachfolgende Wärmebehandlung einen Ausgleich zu schaffen, damit aber volle Abhilfe nicht zu schaffen vermocht und zugleich erhebliche höhere Unkosten gehabt, als sie durch Ausführung von Trockenformen erwachsen wären. Man ist darum auch in England immer mehr zur Trockenformerei übergegangen.

Abb. 15, 16, 17 und 18 veranschaulichen die Gliederung der Form, die gleichbleibt, ob es sich um Hand-, Platten- oder Formmaschinenarbeit handelt. Die Teilung zwischen dem oberen und mittleren Modellstücke entspricht der Teilungsebene der Form. Man kann darum das Mittelstück *M* verkehrt auf einen Stampfboden legen und mit einem Formkastenrahmen von gleicher Höhe einstampfen. Dieser Formkasten ist mit nahe an das Modell heranreichenden Schoren versehen. Nach Herstellung einer gegen den Zylinderfuss ansteigenden Teilungsfläche wird das Form-

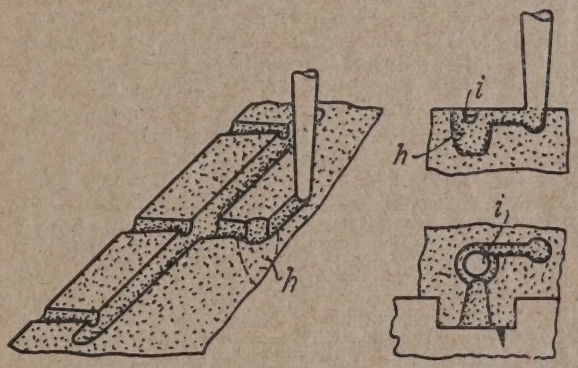


Abb. 19. Einlaufanordnung mit einem Giesstrichter.
Abb. 20. Einlaufanordnung mit drei gesonderten Giesstrichtern.

kastenunterteil *U* aufgesetzt, das an Stelle von Schoren nur mit Deckleisten (Abb. 15 und 16) versehen ist, und voll gestampft, worauf man verklammert, wendet, das Oberteil O aufsetzt (das wiederum ausgiebig mit bis nahezu an das Modell reichenden Schoren versehen ist) und nach Aufstellung der Einguss- und Steigerungsmodelle vollstampft. Abb. 17 zeigt die gegenseitige Lage der Modell- und Formkastenteile und lässt zugleich die vom Fusse des Modelles gegen den Formkastenrand zu ansteigende Teilungsfläche *e—d* zwischen dem unteren Teile *U* und dem mittleren Teile *M* ersehen. Im Querschnitte (Abb. 18) ist die nach rückwärts gerichtete Abschrägung mit *f—g* bezeichnet.

Der Guss vom Zylinderflansch aus gewährt grösste Sicherheit guten Erfolges. Man schneidet zwischen je zwei Zylindern an und verbindet entweder jeden Anschnitt mit einem lotrechten Einlauftrichter oder verbindet die drei Querschnitte mittels eines wagerechten Laufes (Abb. 19), es bedarf dann nur eines lotrechten Eingusses. Im

ersten Falle werden die drei lotrechten Eingüsse oberhalb des Formkastens in einem gemeinsamen Giesstümpel vereinigt, so dass der Abguss mit nur einer Pfanne ermöglicht wird. Zum Zurückhalten von Verunreinigungen wird zwischen dem lotrechten Einguss und den Verbindungsanschnitten eine Vertiefung *h* (Abb. 20) vorgesehen und mit einem kleinen Kern abgedeckt. (Schluss folgt.)

Die Entschwefelung des Gusseisens.

Im Anschluss an den auf der Tagung der Süddeutschen Gruppe des *V. D. G.* in Stuttgart am 14. Januar 1922 verlesenen Vortrag des Herrn Direktor *Scharlibbe:* Entschwefelung von flüssigem Gusseisen[1]) fand nachstehende Diskussion statt.

Direktor *Greiner:* Die Maschinenfabrik Esslingen beschäftigt sich schon seit zwei Jahren ebenfalls mit der Entschwefelungsfrage und hat, wie Herr *Walter,* auch ein chemisches Mittel angewendet und hierbei etwa die gleichen Erfahrungen gemacht, wie sie am Eingang des Vortrages angedeutet worden sind.

Auch haben wir erkannt, dass der Erfolg dieser Mittel eine Funktion der Zeit ist, denn wenn z. B. das zum Guss kleiner und schwachwandiger Gussstücke bestimmte flüssige Eisen entschwefelt werden soll, so haben entweder die Entschwefelungsmittel, da dieses Eisen, um ein Mattwerden desselben zu verhindern, sofort vergossen werden muss, nicht die nötige Zeit zur Auflösung im flüssigen Bad, so dass die Mittel zum Teil unaufgelöst mit in die Form einfliessen, sich erst daselbst auflösen und hierdurch porösen Guss erzeugen, oder aber, wenn zur Entschwefelung die nötige Zeit gelassen, d. h. die Giesspfanne entsprechend lange stehengelassen wird, können mit diesem Eisen, das inzwischen erkaltet ist, keine kleinen und schwachwandigen Gussstücke mehr gegossen werden. Geschieht dies dennoch, so wird auch auf diesem Wege poröser Guss entstehen, ganz abgesehen davon, dass die sehr dünnflüssige Schlacke sehr leicht mit in die Form fliesst und auf diese Weise auch schlackiger Guss auftritt.

Diese Verhältnisse und noch andere Umstände legten es nahe, die Entschwefelung, wie von Herrn Direktor *Scharlibbe* vorgeschlagen und zur Ausführung gebracht, in einem Sammler vorzunehmen. Diesen von uns ursprünglich auch gehabten Gedanken haben wir jedoch wieder fallen lassen, da die Anwendung eines solchen Sammlers nicht in allen Fällen möglich ist, weil es vielfach an dem nötigen Platz hierzu mangelt. Auch werden kleinere Giessereien sich mit Rücksicht auf die Kosten nicht leicht zur Anschaffung eines solchen Sammlers entschliessen können. Ferner beansprucht ein derartiger Sammler auch eine sehr aufmerksame Bedienung, um ein absolut sicheres Resultat bei der Entschweflung zu erzielen, und zuletzt darf auch noch darauf hingewiesen werden, dass beim Durchgang verschiedener Gattierungen hintereinander durch den Ofen und Sammler dieselben in letzterem zum Teil ineinander überfliessen, wodurch das richtige Abfangen der verschiedenen Eisenqualitäten mehr oder weniger nachteilig beeinflusst wird.

Diese Begleitumstände des Zusatzes der Chemikalien in der Giesspfanne bzw. im Sammler veranlassten uns, dieses Verfahren aufzugeben und uns auf den Standpunkt zu stellen, dass die Entschwefelung im Kupolofen vor sich gehen und das flüssige Eisen, entschwefelt und metallisch rein, aus demselben ausfliessen muss, womit alle Schwierigkeiten und Umständlichkeiten der oben behandelten Entschwefelungsverfahren behoben werden.

[1]) Giesserei-Zeitung 1922, Nr. 3, S. 43.

Auf dieser Basis haben wir alsdann weitere Versuche gemacht, indem wir die Chemikalien mit einem Schutzmittel in steinförmige Formlinge, ähnlich den von uns zum Vertrieb gelangenden EK-Paketen (Si- und P-Formlingen), einbanden und diese Steine oben im Kupolofen mit den übrigen Gattierungsbestandteilen aufgaben. Diese Versuche hatten jedoch nicht den gewünschten Erfolg, weshalb wir auch dieses Verfahren wieder verliessen, ohne den an und für sich richtigen Gedanken, die Entschwefelung durch den Kupolofen herbeizuführen, aufzugeben.

Bei Versuchen zu anderen Zwecken ist es uns in Erkenntnis bestimmter metallurgischer Vorgänge in der Folge dann auch gelungen, auf dieser Grundlage ein neues System der rationellen Entschwefelung aufzustellen, welches hinsichtlich seiner Vorteile den im Vortrag bekanntgegebenen Resultaten der anderen Verfahren mindestens gleichwertig ist. Die Entschwefelung erfolgt hierbei nicht mehr durch Zugabe chemischer Mittel in der Giesspfanne, sondern beruht auf einem rein metallurgischen Prozess. Die Anwendung dieses Verfahrens ist eine äusserst einfache und sichere, sie erfolgt in der Weise, dass Pakete, welche die erforderlichen Metalle enthalten, ähnlich unsern EK-Paketen, oben mit den übrigen Gattierungsbestandteilen in den Kupolofen aufgegeben werden, dann durch diesen hindurch gehen, unterhalb der Schmelzzone sich auflösen und so die Entschwefelung des flüssigen Eisens bewirken, worauf dieses metallisch rein, d. h. ohne jede Verunreinigung und in dem gewünschten Masse entschwefelt, durch die Abstichrinne in die Giesspfanne abfliesst.

Dieses Verfahren kann für die Entschwefelung von Guss jeder Art, gleichgültig ob es sich dabei um Klein-, Mittel- oder Grossguss handelt, angewendet werden. Irgendwelche unterschiedliche Massnahmen sind hierbei nicht zu treffen, auch sind keine Veränderungen am Kupolofen vorzunehmen, vielmehr bleibt dieser wie er ist und wird auch wie sonst betrieben, so dass also bei diesem Verfahren irgendwelche Schwierigkeiten und Unsicherheiten nicht auftreten können. Die Zugabe der entsprechenden Anzahl Entschwefelungspakete richtet sich nach der Grösse des Eisensatzes und nach dem gewünschten Grade der Entschwefelung.

Sobald wir unsere Dauerversuche im Grossbetriebe beendet haben, werden wir mit diesem neuen Entschwefelungsverfahren an die Oeffentlichkeit treten und derselben dann auch die betreffenden Versuchsreihen bekanntgeben. Inzwischen bitte ich, sich das, was ich bis jetzt darüber gesagt habe, dienen lassen zu wollen.

Um dem unangenehmen Stoffe „Schwefel" zu begegnen, gibt es auch noch andere Wege, u. a. die Anordnung einer Oelzusatzfeuerung an dem Kupolofen. Wie schon das Wort sagt, handelt es sich hierbei nicht um einen Ersatz der bisherigen Koksfeuerung, sondern nur um eine Zusatzfeuerung, d. h. die alten Düsen für die Koksfeuerung und diese selbst bleiben bestehen und es tritt nur als Ergänzung die Oelfeuerung hinzu, wodurch nach den Angaben der Lieferanten dieser Feuerungen der Koksverbrauch erheblich reduziert werden könne. Nach mir von dieser Seite gemachten Mitteilungen soll man bei solchen Feuerungen mit 5 v. H. Schmelzkoks und 1 v. H. Oel auskommen, dabei ein sehr heisses Eisen erhalten und die

Durchsatzfähigkeit des Kupolofens um 25 bis 30 v. H. steigern können. Ausser diesen Vorteilen soll die Oelzusatzfeuerung noch den besonderen Vorzug bieten, dass infolge der Verwendung kleinerer Mengen Koks auch der Zubrand an Schwefel zu dem flüssigen Eisen ein viel geringerer werde, als dies bei den gewöhnlichen Koksfeuerungen der Fall ist. Es ist mir versichert worden, dass es nach den angestellten Versuchen möglich sei, mit der Oelzusatzfeuerung ein Eisen mit nur 0,04 bis 0,06 v. H. Schwefel zu erschmelzen, womit die Entschwefelungsfrage am einfachsten gelöst wäre, da auf diese Weise der Schwefel im flüssigen Eisen ja gar nicht mehr so hoch steigen würde, als dass nachträglich noch eine Entschwefelung erforderlich wäre.

Bei Zutreffen dieser Angaben wäre man auch, um ein heisses Eisen zu erhalten, nicht mehr so stark wie bisher von der Güte des Kokses abhängig, denn bei geringwertigerem Koks wäre nur erforderlich, dass etwas mehr Oel zugegeben und auf diese Weise eine Steigerung der Temperatur erzielt wird. Diese Oelzusatzfeuerungen lassen sich jedoch nicht in allen Fällen anbringen und sind wahrscheinlich auch, insbesondere für die kleineren Giessereien, manchem Giessereibesitzer zu teuer und ebenso der Betrieb etwas zu umständlich.

In diesen und anderen Fällen wird daher dem Verfahren der Entschwefelung im Kupolofen der Vorzug zu geben sein.

Direktor *Sipp:* Meiner Ansicht nach muss bei der Beurteilung des Wertes der Entschwefelung berücksichtigt werden, welcher Anteil hierbei der eigentlichen Schwefelveränderung und welcher Anteil der damit einhergehenden Entgasung der Schmelze zukommt, da meines Erachtens die Entgasung der Schmelze eine grosse Rolle bei dem Vorgang spielt. Es ist eine bekannte Tatsache, dass in dem einen Falle bei einem verhältnismässig hohen Schwefelgehalt von z. B. 0,15 v. H., den der Herr Vortragende in seinen Ausführungen als Ursache für aufgetretene Porosität erkennen lässt, vollständig dichte Abgüsse erzielt werden, während in anderen Fällen bei niedrigeren Schwefelgehalten poröser Guss zutage tritt. Also kann es der Schwefelgehalt nicht allein sein, dem die Schuld an der Porosität beizumessen ist. Wollen wir uns vor Trugschlüssen hüten, so muss der Entgasung mehr Beachtung geschenkt werden.

Es erscheint mir angebracht, das in letzter Zeit in den Fachzeitschriften und durch Anträge behandelte Schmelzverfahren Kupolofen—Elektroofen mit dem *Walter*schen Verfahren in Vergleich zu stellen, da beide Verfahren das gleiche Ziel verfolgen — Entschwefelung und Qualitätsverbesserung der Schmelze.

Wie ich mich durch Augenschein überzeugen konnte, nimmt das Fertigmachen der Schmelze, nachdem das im Kupolofen geschmolzene Eisen in den Elektroofen überführt ist, rund eine Stunde in Anspruch, wobei der S-Gehalt auf etwa 0,05 v. H. heruntergebracht wird. Eine weitergehende Entschwefelung verlangt entsprechend längere Zeit, wird indessen als nicht notwendig zum Gelingen des Gusses angesehen. Nachdem das Eisen in den Elektroofen verbracht ist, werden die nötigen Zuschläge in Mangan, Silizium und Kalk gegeben, der Strom eingeschaltet und das Bad sich überlassen. Die Gare der Schmelze wird alsdann an Schöpfproben, die von Zeit zu Zeit entnommen und nach dem Vergiessen in ihrem Verhalten in bezug auf Spiel an der Oberfläche und Ruhe bei der Erstarrung beobachtet werden, festgestellt. Solange die Proben noch Unruhe zeigen, ist die Gare noch nicht erreicht. Und gerade dieser Punkt verdient sehr der Beachtung, denn die Entschwefelung ist in diesem Zeitpunkt schon so weit vorgeschritten, dass die bei den Schöpfproben beobachtete Unruhe mit dem Schwefel nichts mehr zu tun hat, vielmehr anderen Ursachen zugeschrieben werden muss. Nach erreichter Gare der Schmelze vergiesst sich dieselbe sehr ruhig, ist sehr heiss und von idealer Beschaffenheit. Beim Elektroofen wird nach dem Gesagten ein besonderes Entschwefelungsmittel im Sinne des *Walter*schen Verfahrens — das mir an sich nicht näher bekannt ist — nicht angewendet, vielmehr mit allbekannten Reaktionsmitteln gearbeitet. In beiden Verfahren ist jedoch die Wirkung von der Zeit abhängig. Und hierin scheint die Schwäche des *Walter*schen Verfahrens zu liegen. Beim Elektroofen wird während des Vorgangs Wärme zugeführt, beim *Walter*schen Verfahren dagegen die im Bad vorhandene Wärme aufgezehrt. Bei letzterem Verfahren ist die Anfangstemperatur der Schmelze in der Pfanne und die notwendige Giesstemperatur bestimmend für die Zeit, die für die Entschwefelung verfügbar bleibt. Wenn man die beim Elektroofen zur Durchführung des Prozesses notwendige Zeit als ungefähren Massstab annimmt, so dürfte es schwer halten, bei dünnwandigen Stücken die notwendige Zeit zur Entschwefelung in der Pfanne verfügbar zu machen.

Ein anderes Gesicht würde die Sache annehmen, wenn es zutreffend wäre, dass in der Hauptsache nicht dem Schwefel, sondern den Gasen die Schuld an der Porosität beizumessen wäre. Dann liesse sich denken, dass die Entgasung in einer solch kurzen Zeit durchgeführt werden könnte, die in der Pfanne im Hinblick auf genügend hohe Giesstemperatur gegeben wäre.

Ich richte deshalb an den Herrn Vortragenden die Frage, ob in der anschliessenden Besprechung des Berliner Vortrags die von mir angegebenen Gesichtspunkte Berücksichtigung gefunden haben.

Dr. *Schmauser:* Bei der Diskussion wurde die Frage, inwieweit die Entgasung bei der Entschwefelung eine Einwirkung ausübt, nicht besprochen, auch liegen Unterlagen hierüber nicht vor.

Dr. *Stotz:* Auch in meiner Firma in Korrwestheim wurden einige Monate lang Versuche über nachträgliche Entschwefelung von Gusseisen mit verschiedenen Zusätzen angestellt und dabei sehr starke Schwefelabnahmen gefunden. Ich möchte zunächst meiner Verwunderung Ausdruck geben, dass in der vorgetragenen Diskussion Zweifel geäussert werden konnten, ob derartige Entschwefelungen auf chemischen Vorgängen beruhen, was doch gar nicht anders sein kann. Wie schon Herr *Walter* diese Frage beantwortete, setzen sich die zugegebenen Salze mit dem Schwefel unmittelbar zu Sulfiden um, was auch bei uns durch chemische Analysen des behandelten Eisens und der Schlacke sich leicht feststellen liess.

Unsere Versuche wurden meistens in der Weise ausgeführt, dass die Zusätze von 0,5 bis 1,5 v. H. auf den Boden einer 400-kg-Pfanne gegeben wurden. Das zufliessende Eisen geriet sofort in ziemlich starkes Kochen, das zum Teil sehr lange anhielt. Als Zusätze wurden angewendet: Kalk, Flussspat, Chlorkalzium, Soda und das *Walter*sche Mittel. Um die Einwirkung von reinem Flussspat zu prüfen, wurden einer Pfanne Schöpfproben nach 5, 10 und 15 Minuten entnommen, wobei sich der Schwefelgehalt von 0,14 auf 0,11 bzw. 0,09 und 0,05 v. H., also um 21 bzw. 36 und 61 v. H. vermindert hat. Da in unserer Giesserei sehr viele kleine Stücke gegossen werden, war es nicht möglich, die Pfanne länger als etwa 7 bis 10 Minuten abstehen zu lassen. Hiernach wurde die sehr dünnflüssige Schlacke mit Kalk versteift und abgezogen. Die hierbei bewirkte Entschwefelung der Gussstücke

betrug etwa 20 bis 25 v. H. des ursprünglichen Schwefelgehaltes.

Da uns auch eine ziemliche Menge durch Kieselsäure verunreinigter Flussspat zur Verfügung stand, wurden auch mit diesem Versuche gemacht, aber hierdurch praktisch keine Schwefelabnahme festgestellt, was ja auch durch den sauren Charakter der Schlacke zu erwarten war. Zusätze von gewöhnlichem Kalk allein waren ebenfalls unwirksam, dagegen entschwefelte ein Gemisch von Flussspat und Kalk bis zu 28 v. H. des ursprünglichen Schwefelgehaltes.

Der Versuch mit einem Zusatz von 1 v. H. Chlorkalzium in einem Handlöffel verursachte ein ausserordentlich starkes Kochen des Eisens, das auch anhielt, als das Eisen noch nach fünf Minuten langem Abstehen in Masselformen gegossen wurde und bewirkte, dass bei der Erstarrung sogar wieder Eisen aus der Oberfläche herausquoll. Das Stück erwies sich nach dem Zerschlagen als vollkommen löcherig, wie Sie an diesem Bruchstück erkennen können, das ich herumgehen lasse. Eine Schwefelabnahme hat auch hier stattgefunden, und zwar um 17,7 v. H. von 0,085 auf 0,070 v. H. Des weiteren wurde handelsübliche pulverige Soda zugesetzt, welche in einer Menge von 0,5 v. H. nach etwa zehn Minuten durchschnittlich eine Schwefelabnahme von etwa 25 v. H. des ursprünglichen Gehaltes bewirkte. Parallelversuche hierzu mit dem *Walter*schen Mittel ergaben ungefähr die gleiche Schwefelabnahme wie mit gewöhnlicher Soda, was zu erwarten war, da die Analyse als Bestandteile eines Walter-Briketts etwa 94 v. H. Soda, 4 v. H. Chlorbarium, 0,6 v. H. Eisenoxyd und 0,9 v. H. Wasser ergab.

Alle meine Versuche bewiesen, dass durch chemische Einwirkung von basischen Zusätzen eine starke Entschwefelung eintritt. Das starke Kochen und verschiedentlich beobachtete Gasblasen in Abgüssen deuten darauf hin, dass das Eisen zugleich auch stark entgast wird. Hieraus folgt aber, dass es notwendig ist, der Reaktion genügend Zeit zu geben, um dichte Abgüsse zu erhalten. Dies ist aber leider häufig nicht möglich, wenn man keine sehr grossen Stücke zu giessen und keinen Entschwefelungsvorherd zur Verfügung hat. Ich bin überzeugt, dass beim Guss von schweren Stücken, wie bei der Firma *Thyssen*, Entschwefelungsverfahren leicht durchzuführen sind, dagegen ist beim Guss kleinerer Stücke grosse Vorsicht anzuwenden, um Blasen im Guss durch unvollendete Reaktionen zu vermeiden, andernteils um kein zu mattes Eisen durch zu langes Abstehenlassen zu bekommen. Eine weitere Schwierigkeit bildet der Umstand, dass die Schlacke äusserst dünnflüssig ist, so dass sie sehr leicht in die Gussform gelangt und dadurch Ausschuss verursacht.

Die Ansicht von Herrn Direktor *Greiner* kann ich also nach meinen Erfahrungen nur bestätigen, dass das *Walter*sche Entschwefelungsmittel nur mit grosser Vorsicht, besonders beim Guss kleinerer Stücke, anzuwenden ist. Dieses Mittel hat gegenüber anderen Entschwefelungsmitteln allerdings noch den Vorteil, dass die Arbeiter keinerlei üblen Gasen ausgesetzt sind, während beim Zusatz von Flussspat oder Chlorkalzium und Chlorbarium das freiwerdende Fluor bzw. Chlor die Arbeiter belästigen kann.

Ingenieur *Engelen:* In der Literatur habe ich gefunden, dass die Entschwefelung des Gusseisens mit Salzen der Alkalien und Erdalkalien bereits in einer Patentschrift aus dem Jahre 1872 bekanntgegeben wurde. Nun kam mir dieser Tage ein Prospekt über das Entschwefelungsverfahren Patent *Walter* zu Gesicht. Da mir von einer entsprechenden Patentanmeldung oder Erteilung in Deutschland nichts bekannt ist, bitte ich Herrn Dr. *Schmauser* um Auskunft, in welchem Staate das Verfahren *Walter* patentiert wurde, vielleicht ist Herr Dr. *Schmauser* in der Lage, eine Patentnummer anzugeben.

Es ist doch allgemein üblich, dass, wenn man sagt „Patent", man auch dessen Nummer angibt, oder aber, falls das Patent noch nicht erteilt ist, D. R. P. ang. Vielleicht ist Herrn Dr. *Schmauser* auch bekannt, auf was sich die Patentansprüche beim Verfahren *Walter* stützen.

Dr. *Schmauser:* Soviel mir bekannt ist, hat die *A B G*, Berlin, den Vertrieb des Entschwefelungsmittels übernommen und das Verfahren zum Patent angemeldet. Der Inhalt der Patentschrift über das *Walter*sche Verfahren ist mir unbekannt.

Direktor *Stähle:* Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, dass bereits vor einer langen Reihe von Jahren Herr Geheimrat *Wuest* von der Technischen Hochschule in Aachen und Herr Generaldirektor Dr. *Reusch* Versuche gemacht haben, durch Zusatz von Mangan das Eisen im Kupolofen zu entschwefeln. Diese Versuche sind in Stahl und Eisen veröffentlicht worden. Das Ergebnis der Versuche war, dass der Schwefelgehalt durch die Zusätze geringer geworden sei. Etwas später hat Herr Direktor Dr. *Wedemeyer* als Doktorarbeit, soviel ich mich erinnere, dieselben Versuche angestellt, mit dem Resultat, dass auf diese Weise eine Verminderung des Schwefels nicht möglich sei. Dass der Schwefel ein unangenehmer Begleiter ist, ist uns ja allen zur Genüge bekannt. Die Unannehmlichkeit ist während des Krieges viel stärker in die Erscheinung getreten und ist erfreulicherweise heute wieder besser geworden. Wenn heute versucht wird, den Schwefel durch irgendwelche Mittel beim Schmelzprozess zu bannen, so dass er im Fertigprodukt geringer ist, so kann man das nur freudig begrüssen. Besonders erfreulich ist es, dass grosse Werke, wie auch die *Maschinenfabrik Esslingen*, keine Mittel scheuen, um auf diesem für den Giesser so wichtigen Gebiete Verbesserungen zu schaffen und Mittel zu finden, die die Entschwefelung ermöglichen. Neben diesen bereits erwähnten und genannten Versuchen, eine Entschwefelung durchzuführen, ist man meines Wissens auch zurzeit bemüht, auf anderem Wege als wie auf dem bereits geschilderten eine Entschwefelung herbeizuführen, und es wäre sehr zu wünschen, wenn alle diese Versuche von Erfolg begleitet wären. Ganz besonders ist erfreulich, dass die *Maschinenfabrik Esslingen* uns mitteilt, dass ihre jüngsten Versuche sehr gut ausgefallen sind und dass sie hofft, in allernächster Zeit gute brauchbare Resultate bekanntzugeben.

Ingenieur *Maier:* In dem ersten Lichtbild wurde uns ein Lokomotivzylinder gezeigt, welcher unterhalb am Kanal für den Dampfeintritt eine poröse Stelle aufweist, und es wurde darauf hingewiesen, dass diese Porosität auf das schwefelhaltige Eisen zurückzuführen sei. Ich möchte nun fragen, ob es nachgewiesen ist, dass diese Porosität ausschliesslich von dem zu hohen Schwefelgehalt des Eisens herrührt. Ich bezweifle dies, da ich in der letzten Zeit ebenfalls Zylinder gesehen habe, welche denselben Fehler gehabt haben. Hierbei ist aber festgestellt, dass die poröse Stelle infolge falschen Giessverfahrens entstanden ist.

Direktor *Stähle:* Bei den im Bild vorgeführten Lokomotivzylinder, der unter dem oberen Kanal eine unsaubere Stelle, angeblich eine Lunkerstelle zeigt, glaube ich nicht, dass es sich hier um eine Lunkerstelle handelt, sondern lediglich um Ansammlungen von Unreinigkeiten, die naturgemäss unter dem Kanalkern aufhängen. Dieser Sache hilft man ab, wie ich es auch bei meiner früheren

Tätigkeit bei der Firma *Borsig* schon durchgeführt habe, dadurch, dass man den Bohrungskern in der Breite des Kanalkernes 6 bis 7 mm schwächer hält, ausserdem noch in den Kanalkern einige Stege gemacht, damit das Eisen durchsteigen kann. Der Kanalkern wird in den Bohrungskern eingelagert, so dass keinerlei Kernstützen notwendig sind. Auf diese Weise habe ich Tausende von Lokomotiv- und Lokomobilzylindern mit allerbestem Erfolg gegossen und haben sich solch unangenehme Stellen unter dem Kanalkern nicht gezeigt; selbstverständlich müssen auch die verschiedenen Wandstärken an diesen Stellen entsprechend ausgeglichen sein.

Direktor *Greiner:* Auch ich stehe auf dem Standpunkt, dass die poröse Stelle bei dem gezeigten Lokomotivzylinder nichts mit dem Schwefelgehalt des Eisens zu tun hat, sondern auf andere Umstände zurückzuführen ist. Wie Herr Direktor *Stähle* bin ich der Ansicht, dass es sich hier nicht um eine Lunkerstelle, sondern um Ansammlungen von Unreinigkeiten handelt, die sich gerne an der fraglichen Stelle der Lokomotivzylinder ansetzen und auf diese Weise häufig zu Ausschuss Veranlassung geben.

Um dem zu begegnen, lagere ich den Kanalkern schon seit Jahren nicht mehr im Bohrungskern, sondern lasse die ganze Bohrungswand an der Eintrittsstelle des Kanals in die Hauptbohrung in der ganzen Wandstärke durchgehen und lagere den Kanalkern auf Kernstützen. Infolge dieser Massnahme können sich an der fraglichen Stelle keine Unreinigkeiten mehr ansetzen, da diese mit dem aufsteigenden Eisen ohne jedes Hindernis in den Ueberkopf gelangen und sich vorher nirgends mehr ansetzen können.

Ich habe hiermit die besten Erfolge dahingehend erzielt, dass seither das Auftreten von Unreinigkeiten an der fraglichen Stelle der Lokomotivzylinder vollständig aufgehört hat. Auch die Lagerung des Kanalkerns auf Kernstützen hat zu keinerlei Beanstandungen Veranlassung gegeben.

Dr. *Schmauser:* Aus dem Vortrag ist zu entnehmen, dass bei den Zylindern infolge schwefelhaltigem Eisen die poröse Stelle entstanden ist und dass dieser Fehler behoben war, nachdem die Entschweflung durchgeführt wurde.

Direktor *Sipp:* Ich wollte noch anfragen, ob und wieviel Schwefel bei dem durch Lichtbild veranschaulichten porösen Zylinder festgestellt ist.

Dr. *Schmauser:* Herr Direktor *Scharlibbe* hat hierüber nichts angeführt.

Direktor *Stähle:* So unangenehm auch der Schwefel im allgemeinen ist, so ist die Sache doch nicht so, dass man etwa das Handwerk an den Nagel zu hängen braucht. Ich habe auf Grund langjähriger sorgfältiger Beobachtungen die Erfahrung gemacht, dass bei Zylindern ein Schwefelgehalt bis zu 0,15 v. H. keine nachteiligen Erscheinungen gezeitigt hat, wenn alle sonstigen notwendigen Vorbedingungen ordnungsgemäss beachtet werden. Bemerkt sei noch, dass an Hunderten von Probestäben, die regelmässig mit jedem Zylinder gegossen worden sind (600 mm lang, 30 mm Durchmesser stehend), die Erfahrung gemacht wurde, dass der Schwefelgehalt an der oberen Seite bedeutend höher war, oft doppelt so hoch, als wie an der unteren Seite.

Dr. *Schmauser:* Wie in dem Vortrag zum Ausdruck gekommen ist, wird von dem *Walter*schen Entschwefelungsmittel ½ v. H. vom Eisengewicht gebraucht. Ich möchte bei Herrn Direktor *Greiner* anfragen, wieviel er bei seinen Versuchen auf das Satzgewicht verwendet.

Direktor *Greiner:* Der Verbrauch unseres Entschwefelungsmittels auf den Einsatz bezogen, war ungefähr der gleiche wie bei dem *Walter*schen Mittel.

Oberingenieur *Pessl:* Bei dem *Walter*schen Entschwefelungsmittel vermisse ich noch eine chemische Aufklärung. Wie aus Vorgetragenem hervorgeht, spielt eine siliziumreiche Schlacke bei dem Entschwefelungsmittel eine grosse Rolle, d. h. bei Gegenwart von Formsand soll kein Schwefel von der Entschwefelungsschlacke aufgenommen werden. Es bedarf nun noch meines Erachtens nach der Aufklärung, was für eine Rolle das Silizium hierbei spielt, insbesondere, warum der Siliziumgehalt des Pfannenfutters hierbei von untergeordneter Bedeutung ist. Bildet sich hier vielleicht ähnlich wie bei dem Kupolofen eine Schicht, durch eine Art Verglasung der äussersten Zone des feuerfesten Materials? Vielleicht nehmen sich die auch hier anwesenden Vertreter der chemischen Wissenschaft einmal der Aufklärung dieser Sache an.

Dr. *Stotz:* Auf die Ausführungen des Herrn *Pessl* möchte ich erwidern, dass nach meiner Ansicht in der vorgetragenen Diskussion ganz gut erklärt wurde, dass bei Gegenwart von freier Kieselsäure, z. B. Formsand, das *Walter*sche Mittel keinen Schwefel aufnimmt, weil es sich sofort mit der freien Säure zu binden sucht. Anders verhält es sich mit dem Silizium des Pfannenfutters und des zu behandelnden Eisens, da es bei ersterem als Kieselsäure und bei letzterem stark an das Eisen (als Eisensilizid) gebunden ist. Diese Frage habe ich überdies auch schon praktisch nachgeprüft und konnte eine Veränderung in der chemischen Zusammensetzung des Gusseisens vor und nach dem Sodazusatz nicht feststellen.

Oberingenieur *Pessl:* Ich danke Herrn Dr. *Stotz* für seine Aufklärung, demnach ist also die Sache vollständig geklärt und meine Ausführungen sind damit hinfällig geworden.

Dr. *Schmauser:* Aus der regen Teilnahme an der Diskussion habe ich festgestellt, dass auch die süddeutschen Fachgenossen sich lebhaft mit der Entschwefelungsfrage beschäftigen, und dass auch hier Resultate ausgearbeitet wurden, die bereits zwei Jahre zurückliegen.

Auch ich bin der Ansicht, dass, wenn man mit dem Entschwefelungsverfahren Versuche macht, man zunächst mit der grössten Sorgfalt vorgehen muss, wie auch Herr Dr. *Stotz* angeführt hat, um mit der Zeit praktische Resultate zu erreichen. Ich möchte Sie deshalb bitten, an diesem Verfahren mitzuarbeiten und falls Sie es für notwendig halten, sich bei den massgebenden Persönlichkeiten die nötigen Ratschläge einzuholen, damit wir bei einer der nächsten Tagungen weitere Resultate auf diesem Gebiet zu verzeichnen haben.

Dipl.-Ing. *Kleemann:* Ich danke zunächst Herrn Dr. *Schmauser* für die Mühe, welcher er sich unterzogen hat, indem er uns den Berliner Vortrag über Entschwefelung des Eisens und die Diskussion hierüber zur Verlesung gebracht hat. Weiter danke ich den Herren, welche sich so erfolgreich bei der Diskussion zum Wort gemeldet haben. Wir haben aus dem Vorgetragenen wieder etwas Neues aus unserem Fachgebiet gehört und ich hoffe, dass wir ein vollständiges Urteil und einen guten Erfolg in dieser Angelegenheit in nicht allzuferner Zeit verzeichnen können.

Wie bereits bekanntgegeben wurde, findet die nächste Tagung in Mannheim statt, am 29. April 1922. Bei dieser Gelegenheit soll ausser unserem fachtechnischen Programm u. a. vielleicht ein Betrieb besichtigt werden, welcher mit unserem Fach nicht verwandt ist. Die Vorarbeiten für diese Veranstaltung hat Herr Direktor *Sipp* liebenswürdigerweise übernommen und wir wollen hoffen, dass wir auf unserer nächsten Tagung wieder einen guten Besuch zu verzeichnen haben. Deshalb auf Wiedersehen in Mannheim.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im März. Im Ruhrbecken (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) wurden im März 1922 9 014 278 t Kohlen in 27 Arbeitstagen gefördert gegen 7 737 974 t in 24 Arbeitstagen im Februar 1922 und 9 181 430 t in 24 Arbeitstagen im März 1913. Die Gesamtförderung im März stellte sich demnach um rund 1,27 Millionen Tonnen höher als im Februar. In der Hauptsache ist das bessere Ergebnis durch die höhere Zahl der Arbeitstage (27 gegen 24) zu erklären. Aber auch die arbeitstägliche Förderung hat zugenommen; sie betrug im März 333 862 t gegen 322 416 t im Februar. Im Vergleich zur Vorkriegszeit, dem März 1913, mit einer arbeitstäglichen Förderung von 382 500 t ist dagegen noch eine Minderförderung von annähernd 50 000 t zu verzeichnen. An Koks wurden im Berichtsmonat 1 088 066 t oder täglich 67 357 t hergestellt gegen 1 794 244 t oder täglich 64 080 t im Februar 1922 und 2 153 517 t oder täglich 69 468 t im März 1913. Die Brikettgewinnung stellte sich auf 374 210 t (arbeitstäglich 13 860 t) im März 1922 gegen 305 098 t (arbeitstäglich 12 712 t) im Februar 1922 und 392 719 t (arbeitstäglich 16 363 t) im März 1913. Im März wurden insgesamt 592 463 Wagen gestellt oder arbeitstäglich 20 892. Die höchste Gestellung war am 7. März mit 23 533 Wagen zu verzeichnen (im Vormonat am 14. Februar mit 25 543 Wagen), die niedrigste am 31. März mit 17 615 Wagen. Gefehlt haben insgesamt 156 763 Wagen (arbeitstäglich 5725 Wagen).

Die neuen Kohlenpreiserhöhungen. Nachdem die Verhandlungen über die Lohnerhöhungen im Kohlenbergbau zum Abschluss geführt haben, sind sofort die Aufschläge, die sich auf die Kohlenpreise an Lohnerhöhung und Materialzuschlag ergeben, im Reichskohlenamt festgesetzt worden, und zwar, zunächst für den Steinkohlenbergbau. Danach beträgt der Preis für westfälische Fettförderkohle bei einer Lohnerhöhung von etwa 40 M. je Tonne ohne Steuer und Handelsnutzen 730,80 M. (bisheriger Preis 713,20 M. einschliesslich Steuer). Es beträgt ferner die Lohnerhöhung je Mann und Schicht in den Braunkohlenrevieren in Mitteldeutschland 36 M. in den Kernrevieren und 32,40 M. in den Randrevieren, in den rheinischen Revieren 40,50 M. im Durchschnitt. Die neuen Kohlenpreise stellen sich in den mitteldeutschen Revieren einschl. Niederlausitz auf 735 M. je Tonne Briketts inkl. Steuerzuschlag, in den rheinischen Revieren auf 555 M. je Tonne Briketts und 154,30 M. je Tonne Förderkohle. Der Preis der Förderkohle beträgt je Tonne für die Reviere in Mitteldeutschland 206 M. und in der Niederlausitz 203 M.

Zu den Vorgängen auf dem Schrottmarkt. Nachdem vor einigen Wochen die Preisbildung auf dem Schrottmarkte ausserordentlich stürmische Formen angenommen hatte, ist in der letzten Zeit ein gewisser Rückschlag eingetreten. Die Preise, die bereits auf das 120- bis 125fache des Friedensstandes gestiegen waren, haben sich so weit ermässigt, dass sie zurzeit etwa dem Hundertfachen der Friedenspreise gleichkommen. Allerdings gehen sie, wie uns berichtet wird, noch immer etwas über die Parität der Preise für Neueisen hinaus. Infolge dieses Rückschlages ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Reichswirtschaftsminister von der ihm bekanntlich vor einiger Zeit erteilten Ermächtigung, Höchstpreise für Schrott festzusetzen, Gebrauch machen wird, vorerst geringer geworden. Es ist zwar für die nächste Zeit eine Sitzung der Schrottausschüsse des Eisenwirtschaftsbundes einberufen worden, auf deren Tagesordnung steht aber die Höchstpreisfrage nicht. Im übrigen liegt zurzeit dem Reichsrat eine weitere Verordnung vor, durch die dem Reichskommissar für die Eisenwirtschaft die Ermächtigung zur Beschlagnahme und Enteignung zurückgehaltener Schrottvorräte in Einzelfällen erteilt werden soll. Die Regierung hofft, dass sie auf Grund dieser Verordnung in der Lage sein wird, etwaigen weiter auftretenden Missständen auf dem Schrottmarkt wirksam entgegenzutreten.

Amme, Giesecke & Konegen Akt.-Ges. in Braunschweig. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 1921 nach Abschreibungen von 2 568 247 M. (i. V. 2 193 044 M.) einen Ueberschuss von 18 765 310 M. (3 236 314), aus dem auf das verdoppelte Aktienkapital eine Dividende von 25 v. H. (15) und ein Bonus von ebenfalls 25 v. H. (10) zur Ausschüttung gelangen sollen. Auf neue Rechnung sollen 3 287 691 M. (250 826) gelangen. Im Geschäftsbericht wird mitgeteilt, dass das Unternehmen in das neue Geschäftsjahr einen hohen Auftragsbestand hinübernehmen konnte. Trotzdem der Personalbestand wieder annähernd derselbe ist wie im Jahre 1913, erreichte die Produktion des Jahres 1921 noch nicht die Hälfte des Jahres 1913. In der Bilanz erscheinen u. a. Lagerbestände mit 36 400 000 M. (29 735 000), Debitoren mit 90 603 495 M. (33 909 867) und Kreditoren 110 520 344 M. (46 279 738).

Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau in Hamburg. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 36 v. H. fest. Die Aussichten wurden als günstig bezeichnet. Die Gesellschaft sei mit Aufträgen reichlich versehen.

Die Maschinenfabrik Moenus Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. erzielte im Geschäftsjahr 1921 nach Abschreibungen von 1 398 376 M. (i.V. 652 768) einen Ueberschuss von 8 721 688 M. (2 319 861), aus dem, wie bereits mitgeteilt, wieder 6 v. H. Dividende auf das Vorzugsaktienkapital und 30 v. H. (20) Dividende auf die in diesem Jahre sämtlich voll dividendenberechtigten Stammaktien ausgeschüttet werden sollen. 2 Millionen Mark (—) werden aus dem Ueberschuss für Wohlfahrtszwecke, 1 Million Mark (600 000) dem Beamten- und Arbeiterunterstützungskonto und 1,2 Millionen Mark (—) der Sonderrücklage überwiesen. Vor Festsetzung des Reingewinnes wurde mit 4 Millionen Mark ein Werkerhaltungskonto gebildet. Wie die Verwaltung im Geschäftsbericht mitteilt, ist das Unternehmen mit Aufträgen gut versehen, jedoch lasse sich ein Urteil über den weiteren Verlauf des Jahres noch nicht bilden. In der Bilanz erscheinen: Warenvorräte mit 26 784 431 M. (22 882 520), Aussenstände mit 10 115 611 M. (5 269 408), Bankguthaben mit 7 752 760 M. (2 103 723) und Gläubiger mit 47 527 782 M. (24 281 047).

Bremer Vulkan Schiffsbau- und Maschinenfabrik in Vegesack. In der Generalversammlung wurde die Dividende auf 30 v. H. festgesetzt. In den Aufsichtsrat wurde neu gewählt V. Nawatzki, der von seinem bisherigen Posten als Generaldirektor der Gesellschaft zurücktritt. Die Gesellschaft ist laut Verwaltungsmitteilung für dieses Jahr und einen Teil des nächsten Jahres noch vollständig mit Arbeit versorgt. Auf eine Anfrage wurde noch erwidert, dass eine Kapitalserhöhung bisher nicht in Aussicht genommen sei.

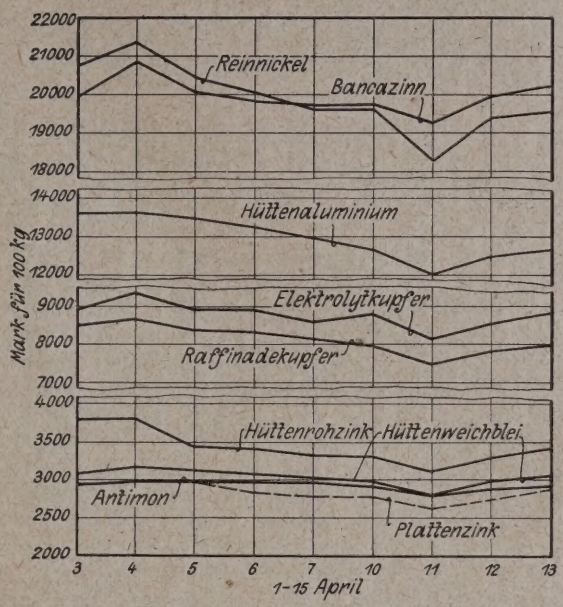
Altmetallpreise vom 17. bis 22. April, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	6800—7000 M.
Altrotguss	5100—5300 „
Gussmessing	4000—4200 „
Messingspäne	3700—3900 „
Altzink	2100—2300 „
Neue Zinkabfälle	2400—2600 „
Zinkzünderlegierung	2200—2300 „
Altblei	2200—2350 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	9000—9500 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Metallpreise in Berlin.

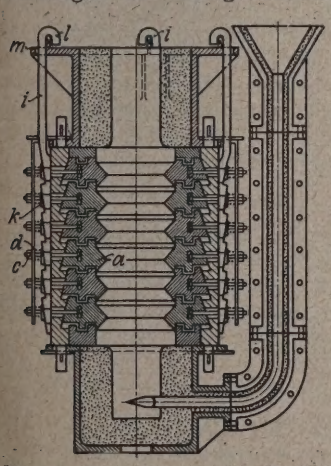


Patentschau.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 c. Gr. 16. Nr. 352 309. Theodor Weymerskirch in Differdingen (Luxemburg). Gussform mit Kaliberrringen zur Herstellung von gehärteten Kaliberwalzen. (Zusatz zum Patent 349 861.)

Die Erfindung besteht darin, dass die Verbindungen der übergreifenden Ringe oder Ringabschnitte *a* mit dem Führungsmantel durch eine oder mehrere gemeinsame Entriegelungsvorrichtungen gelöst oder gelockert werden. Die gemeinsame Entriegelung erfolgt durch in oder unter die Einzelbolzen *c* geschobene Stufenteile, die in der Stange *i* vereinigt und durch den Flachkeil *l* gehalten sind, der sich gegen den oberen Flansch *m* der Gussform legt.



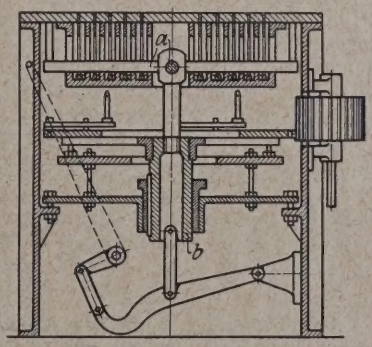
Durch Einschlagen des Keils *l* wird die Stange *i* gehoben, die Unterlagscheiben *k* werden unter dem Druck der Federn *d* sich von der Scheibe entfernen und die Bolzen *c* sich lockern. Umgekehrt wird durch Niederdrücken der Stange *i* ein Festziehen der Bolzen *c* bewirkt.

Kl. 31 c. Gr. 1. Nr. 349 193. New Process Metals Corporation in Wilmington (V. St. A.). Herstellung von Gussformen aus Graphit.

Während bisher zur Herstellung von Gussformen zum Giessen von Metallen verschiedene Massen verwendet wurden, die gepulverten Graphit oder ein Gemisch von Graphit und Lehm enthalten, wird nach der Erfindung reiner Schuppengraphit (flaked graphite) genommen und unter hohem Druck in einer geeigneten Metallform zu der gewünschten Form gepresst. Nach Entfernen der Metallform ist die Graphitform fertig. Der Erfinder hat Schnelldrehstahl, Kupfer, Nickel, Glas und verschiedene Legierungen von Metallen und andern Körpern mit Erfolg in diesen Formen gegossen.

Kl. 31 b. Gr. 6. Nr. 349 860. Wilhelm Ahrens in Verden (Aller).

Durchziehformmaschine mit mehreren Ringmodellen für Riemenscheiben, an denen jeweilig eins durch einstellbare Vorschubglieder durch die Formplatte hindurch vorgeschoben werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Ringmodelle Schlitze enthalten, durch die ein gemeinsames, zum Zurückziehen dienendes stern- oder kreuzförmiges Querhaupt *a* hindurchgeht, welch letzteres durch einen zentralen Stössel *b* auf und ab bewegt wird.



Kl. 31 c. Gr. 15. Nr. 349 687. Dr.-Ing. Karl Daeves in Königshütte (O.-S.). Verfahren zur Veredelung auszuwalzender Gussblöcke.

Die Erfindung geht davon aus, dass beim Giessen von Blöcken in Kokillen zunächst ein sehr reines, von Beimengungen freies Metall an der Kokillenwand erstarrt, während sich im Innern der Blöcke das an Verunreinigungen reichere, noch flüssige Metall sammelt. Dieser Umstand ist besonders nachteilig beim Walzen von Hohlkörpern, bei denen sich infolgedessen die Saigerzone an der Innenwand des Hohlkörpers befindet. Nach der

Erfindung wird nun diese Saigerzone dadurch an für das Fertigfabrikat weniger schädliche Stellen verlegt, dass Einsatzkörper in die Gussformen eingebracht werden. Das Verfahren kann auch so durchgebildet werden, dass der Einsatzkörper nebst anhaftendem reinen Metall aus der Gussform entfernbar ist, oder dass mehrere zusammenhängende Einsatzkörper gleichzeitig ausfallbar sind. Diese Einsatzkörper können später zusammengewalzt werden.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Amerikanische Grau- und Metallgiesserei für Armaturen. Foundry, Heft 7 vom 1. April 1922, S. 259. Die Kennedy Valve Mfg. Co. betreibt vier Giessereien für Grauguss, Temperguss und Metallguss. Angaben über die Anlage der Graugiesserei zur Erzeugung von Armaturteilen, für die meist Maschinenformerei angewendet wird, vorwiegend Durchzugmaschinen mit Rüttelbewegung. Die Schmelzausrüstung besteht aus zwei Kupolöfen. Die Gelbgiesserei umfasst zwei Herdöfen und 14 Tiegelöfen. Angaben über die Betriebsweise der Oefen und den Formereibetrieb.

Die Imperial Steel Works, Sheffield. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2824 vom 14. April 1922, S. 515. Die beschriebene Giesserei besitzt zwei Kupolöfen und vier Tropenas-Konverter, mit deren Hilfe Stahlgussstücke bis 2 t Einzelgewicht erzeugt werden können. Angaben über die Gebäude und Hilfseinrichtungen. Bemerkenswert ist eine aus einem Spiralrohr bestehende, mit Koks beheizte Sandtrockenanlage, die stündlich 1 t trocknen Sand liefert.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Unterschiedliche Kennzeichnung des Hochofenkokses und Giessereikokses und Vorschläge zur Prüfung des Kokses. H. Koppers. Koppers Mitteilungen, Heft 1 vom Januar 1922, S. 11. Anforderungen an Giesserei- und Hochofenkoks in chemischer, metallurgischer und mechanischer Hinsicht. Einfluss der Koksherstellung auf seine Eigenschaften; Amerikanische Erfahrungen. Bericht über Versuche mit Koksproben. Kennzeichnung von Giesserei- und Hochofenkoks, die für Giessereikoks folgendermassen lautet: Bei allmählich steigender Erwärmung bis 1000° C soll der Koks keine nennenswerte Gasentwicklung aufweisen. Er muss von grosser Stückfestigkeit sein, in Stücken von 60 bis 150 mm Seitenlänge.

Stahlwerksöfen und Gaserzeuger. I. S. Atkinson. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2824 vom 14. April 1922, S. 533. Umbau eines Drehrostgenerators durch Hinzufügung eines wassergekühlten Rührarmes, durch den die Bedienungskosten und Aschenverluste vermindert und die Vergasungsleistung gesteigert wurde. Einzelangaben über erzielte Ersparnisse. Anwendung von Rekuperatoren anstatt Regeneratoren bei S.-M.-Oefen; Vorteile der Rekuperatoren. Vergleich des Ausbringens von amerikanischen und europäischen S.-M.-Oefen. Anforderungen an die Ausbildung der Kammern und der Gas- und Luftzüge.

Ueber die Vergasung rheinischer Rohbraunkohle und ihren Verlauf bei Anwendung einer Vortrocknung. G. Müller. Braunkohle, Heft 1 vom 8. April 1922, S. 1. Uebersicht über die bisherigen Erfahrungen mit der Vergasung nasser Rohbraunkohlen. Verlauf der Trocknung der Kohle auf Grund von Versuchen. (Forts. f.)

Formerei.

Mengenherstellung von Kesselgliedern. Foundry, Heft 7 vom 1. April 1922, S. 267. Beschreibung der Formarbeiten bei der Herstellung der Glieder von Gliederkesseln bei der United States Radiator Corp., die das erforderliche Eisenquantum von 40 t/Tag in einem Ofen von 1500 mm Durchmesser erzeugt. Die Glieder werden auf Abhebemaschinen eingeformt. Angaben über Kernherstellung, Kernstützen, Trockenöfen, Putzerei, Sandaufbereitung, Behandlung von Formen und Kernen, Schmelzbetrieb.

Modellmacherei.

Herstellung von T-förmigen Kernkasten. I. W. Broadbent. Foundry, Heft 7 vom 1. April 1922, S. 291. Es wird über die Herstellung eines Kernkastens für T-förmige Kerne berichtet, der billig herzustellen und kräftig und widerstandsfähig ist.

Probleme in der Modellmacherei. J. Horner. Foundry, Heft 7 vom 1. April 1922, S. 275. Die Herstellung folgender Modelle wird behandelt: Dampfmaschinenzylinder unter Verwendung von Skelettmodellen oder Lehmformen, einfache Kastenmodelle mit geringer Wandstärke, Skelettmodell und Schablone für ein Bettstück, für das auch Segmente benutzt werden können.

Gussputzerei.

Die Verwendung von Sandstrahlgebläsen im Waggonbau. W. Kaempfer. Glasers Annalen, Heft 7 vom 1. April 1922, S. 108. Die Arbeit gibt eine Uebersicht über die von der Badischen Maschinenfabrik gebauten Sandstrahlgebläse der verschiedenen Ausführungsarten mit festen Tischen und Drehtischen sowie mit umlaufender Trommel.

Schweissen.

Die Festigkeit von mechanisch geschweissten Druckbehältern. R. J. Roark. Mech. Engg., Heft 4 vom April 1922, S. 225. Bericht über Festigkeitsversuche mit Stahlbehältern mit eingeschweissten Böden. Die Versuche ergaben, dass für durch Druck beanspruchte Behälter die Schweissung ebenso sichere Verbindungen ergibt wie die Nietung.

Materialprüfung.

Grundlagen für die Feststellung von Fehlstellen in Stahl mittels Röntgenstrahlen. E. H. Schulz. St. u. E., Heft 13 vom 30. März 1922, S. 492. Beschreibung der Einrichtungen für Röntgenuntersuchungen. Auswertung der Bilder

zur Feststellung von Fehlern. Besprechung von Ergebnissen, namentlich solcher der Untersuchung von Schweissstellen.

Ueber Fehlstellen in Blöcken von siliziertem Siemens-Martinstahl und deren Vermeidung. F. Pacher. St. u. E., Heft 13/14 vom 30. März/6. April 1922, S. 485/533. Fehlerquellen beim Abstich, bei der Herstellung der Form und beim Giessen; Verlauf der Erstarrung in der Form; verschiedene Fehlerquellen und ihre Feststellung.

Ueber die Dauerschlagbiegefestigkeit und Schlaghärte der legierten Baustahle. W. Müller. St. u. E. Heft 14 vom 6. April 1922, S. 547. Auszüglicher Bericht aus einer in den „Forschungsarbeiten" veröffentlichten umfangreichen Arbeit, die die Ergebnisse von Reihenversuchen über die Festigkeitseigenschaften von gewöhnlichem Baustahl und legierten Stählen behandelt. Für die Schlaghärteprüfung wurde ein neuer Apparat verwendet, der beschrieben wird.

Die praktische Durchführung von Röntgenstruktur-Untersuchungen. R. Glocker. St. u. E., Heft 14 vom 6. April 1922, S. 542. Beschreibung der Versuchsanordnung für Röntgenuntersuchungen von Metallen, besonders Stahl und Eisen. Für eine weitergehende und allgemeine Anwendung sind die Einrichtungen noch nicht genügend vervollkommnet und die Erfahrungen noch zu dürftig.

Röntgenstruktur-Untersuchungen an Blöcken und Knüppeln. F. Heinrich. St. u. E., Heft 14 vom 6. April 1922, S. 540. Durchstrahlung dünner Stahlstückchen; verschiedene Formen von Interferenzbildern; Kern und Randzone. Entwicklungsmöglichkeiten der Röntgenographie für die Materialuntersuchung von Eisen und Stahl.

Anwendung des Skleroskops für dünne Wandstärken. F. S. Tritton. Foundry, Heft 6 vom 15. März 1922, S. 225. Die Härtebestimmung von kleinen Proben macht wegen der Schwierigkeiten der Befestigung der Probestücke das Skleroskop für Laboratorien schwer verwendbar. Es wird eine Einrichtung beschrieben, die diese Schwierigkeiten vermeidet und über die Ergebnisse von Versuchen berichtet.

Metallurgie.

Erzeugung hochwertigen Nickelstahls, II. W. P. Barba u. H. A. Howe. Iron Trade Review, Heft 13 vom 30. März 1922, S. 893. Bei der Desoxydation im Martinofen wird in den europäischen Werken vorwiegend Erz als Desoxydationsmittel verwendet, das gegenüber der amerikanischen Frischmethode durch Zugabe grosser Roheisenmengen billiger ist. Die Anwendbarkeit der europäischen Arbeitsweise in amerikanischen Werken wird untersucht und Vorschläge für die Durchführung gemacht.

Chemie und Metallographie.

Dichtes und loses Gefüge im gleichen Metall. Foundry, Heft 7 vom 1. April 1922, S. 279. Beim Bruch eines hufeisenförmigen Rahmenstückes zeigte die Bruchstelle ganz verschiedenes Gefüge. Die Art der Herstellung des Stückes wird angegeben und das Ergebnis der chemischen und metallographischen Untersuchung. Der Grund der Erscheinung war nicht festzustellen.

Gefüge von Temperguss mit weissem Kern. R. Stotz. Foundry, Heft 7 vom 1. April 1922, S. 286. Bericht über metallographische Untersuchungen an Tempergussproben; Einfluss des Glühvorganges auf den Kohlenstoff, seine Verteilung und sein Zustand.

Die Warmbehandlung von Stahl für Bauzwecke. H. C. Knerr. Blast Furnace, Heft 3 vom März 1922, S. 178. Das Gefüge von Stahl; der Einfluss des Kohlenstoffs und seine metallographische Untersuchung; Gefügeveränderungen durch Glühen, Härten und Abschrecken. Einfluss von Nickel, Chrom, Vanadium, Molybdän in gewissen Mengen auf die Eigenschaften der Stähle.

Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten mit einem metallurgischen Mikroskop. H. C. Knerr. Chem. Met. Engg., Heft 14 vom 5. April 1922, S. 644. Die Messung beruht auf der Bestimmung des Unterschiedes der Ausdehnung zwischen einem Stahl- und Duraluminstück. Vorbereitung der Proben, Temperaturkontrolle, Auswertung der Messergebnisse.

Wirtschaftliches.

Minderung der Brennstoffverluste in der Stahlindustrie. F. G. Cutler. Mech. Engg., Heft 4 vom April 1922, S. 237. Entwicklung der Wärmebilanz einer Eisenhütte unter Zugrundelegung von 1 t Roheisenerzeugung. Die Abgase sind mehr als ausreichend, um den Wärmebedarf für 1 t Fertigstahl zu decken, wenn die Oefen zum Anwärmen der Blöcke und des Walzgutes richtig durchkonstruiert werden, so dass Wärmeverluste vermieden werden.

Allgemeines.

Aus der Geschichte des Eisenhüttenwerks Thale A.-G. St. u. E., Heft 14 vom 6. April 1922, S. 545. Kurzer Abriss der Geschichte des im 17. Jahrhundert gegründeten Werkes und der Entwicklung des Ausbaues der Anlagen, der Erzeugung und Belegschaft, die jetzt 4660 Mann umfasst.

Das saure Martinverfahren zur Herstellung von Geschoss- und Feinstahl. W. P. Barba u. H. A. Howe. Blast Furnace, Heft 3, März 1922, S. 183. Die Arbeit gibt einen Ueberblick über die Vorgänge im sauren Siemens-Martin-Verfahren bei der Erzeugung von Geschossstählen unter Verwendung von Erzen als Frischmittel. Einfluss der Zuschläge auf den Verlauf der Charge, die Entkohlung und Desoxydation des Bades, Verhalten der Schlacke beim Erzfrischen und erzlosen Schmelzen.

Babitt, ein Material für Walzenlager. W. S. Standiford. Blast Furnace, Heft 3 vom März 1922, S. 166. Verschieden zusammengesetzte Babitt-Metalle, die sich durch einen erheblichen Gehalt an Antimon auszeichnen, und sich besonders zu Lagermetall gut eignen. Beschreibung der Arbeitsverfahrens bei der Erzeugung des Metalls, der dabei auftretenden Schwierigkeiten und ihre Vermeidung.

Erzeugung von Elektrolyteisen. G. F. McMahon. Chem. Met. Engg., Heft 14 vom 5. April 1922, S. 639. Die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen für eine Anlage zur Erzeugung von Elektrolyteisen. Einfluss der Zusammensetzung, der Temperatur und des Verlaufs der Elektrolyse auf die

physikalischen Eigenschaften des erzeugten Elektrolyteisens.

Verwendung nichtrostenden Stahls für Gebrauchsgegenstände. R. G. Hall. Iron Tr. Rev., Heft 13 vom 30. März 1922, S. 896. Nach amerikanischen Erfahrungen ist ein Stahl mit einem Chromgehalt von 13 v. H. nichtrostend. 1911 wurden diese Feststellungen in England und Amerika gleichzeitig gemacht. Es wird über die Eigenschaften dieser Stahllegierung in chemischer und physikalischer Hinsicht und ihre Bedeutung für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen berichtet.

Das internationale Programm der Hauptversammlung der amerikanischen Giessereifachleute. Iron Tr. Rev., Heft 13 vom 30. März 1922, S. 904.

Die nächste Hauptversammlung der amerikanischen Giessereifachleute vom 5. bis 9. Juni erhält dadurch eine beschränkt internationale Bedeutung, dass zwei englische, zwei französische und ein belgischer Vortrag vorgesehen sind. Das gesamte Programm der Tagung wird mitgeteilt.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Bericht über die Sitzung der Niedersächsischen Gruppe im März 1922 in Sarstedt.

Auf Einladung der *Vosswerke* fand die diesmonatliche Tagung in Sarstedt bei Hannover statt und war mit einer Besichtigung obiger Werke verbunden, wozu Herr *Voss* in freundlicher Weise eingeladen hatte.

Diese Tagung wies mit einem Besuch von mehr als 70 Giessereifachleuten den stärksten Besuch unserer bisherigen auswärtigen Tagungen auf, ein Zeichen, dass einmal die Besichtigung der Vosswerke eine starke Anziehungskraft ausübte, dann aber auch, dass das Interesse der niedersächsischen Giessereifachleute an unseren Tagungen und Aussprachen immer grösser wird und vielseitigen Anklang in allen beteiligten Kreisen findet.

Um 2 Uhr nachmittags versammelten sich die Teilnehmer am Eingange des Werkes, worauf sofort die Besichtigung der einzelnen Werksanlagen unter Führung sachkundiger Herren der Direktion und des Betriebes begann.

Es war bei diesem Rundgange in verschiedenen Gruppen wohl allen Teilnehmern Gelegenheit gegeben, viel Neues und Interessantes zu sehen, insbesondere die vielseitige Anwendung der Voss-Maschine im eigenen Betriebe, sowie manche geschickte und praktische Einrichtung zur Vereinfachung der Massenfabrikation der vom Werk hergestellten Einrichtungen.

Ausserdem wurde auch eine von der Firma *Kretschmer* in Frankfurt a. M. neuerdings gebaute fahrbare Rüttelformmaschine System Tabor von Angestellten dieses Werkes vorgeführt, und begegnete diese Neuerung ebenfalls zahlreichem Interesse.

Gegen 4 Uhr war die Werksbesichtigung beendet. Da die eigentliche Tagung erst um 5 Uhr begann, hatte die Firma in der Zwischenzeit zu einem Imbiss und Trunk in liebenswürdiger Weise geladen.

Um 5 Uhr begann alsdann die Tagung im Restaurant zur Börse in Sarstedt, eröffnet durch Herrn Oberingenieur *Veit*. Herr *Veit* dankte Herrn *Voss* und den Vosswerken für das Gebotene und erwähnte nochmals, dass die grosse Zahl der Teilnehmer beweise, welches Interesse die Besichtigung der Werke bei den Fachleuten gefunden habe.

Alsdann ging man zur Aussprache über die erwähnte Tabormaschinen über, bei welcher Gelegenheit der Vertreter der Firma, Herr Dipl.-Ing. *Stein*, Gelegenheit hatte, alle an ihn über die Maschine gestellten Fragen zu beantworten.

Nachdem man noch über die gesehenen Einrichtungen der Vosswerke gesprochen hatte, wurde als Ort der nächsten auswärtigen Tagung Osnabrück gewählt.

Infolge vorgeschrittener Zeit musste an den Aufbruch gedacht werden. Um 7^{55} Uhr fuhren alsdann die meisten Teilnehmer nach Hannover, um hier im Restaurant Knickmeyer noch manche Stunde unter Fachgenossen anregend zu verleben. Bei dieser Gelegenheit wurde auch der inzwischen verstorbenen Mitglieder des Hauptvereins, der Herren Geheimrat *Heyn* und Oberingenieur *Adämmer*, gedacht und das Andenken dieser Fachgenossen geehrt.

Diese Tagung wird allen Teilnehmern Befriedigendes geboten haben, so dass wir auch bei unseren weiteren Unternehmungen auf rege Teilnahme und Unterstützung durch Vorträge usw. rechnen dürfen.

Süddeutsche Gruppe.

Umstände halber muss die nächste Tagung, welche für 29. April festgelegt war, auf den 13. Mai verschoben werden. Das nähere Programm wird durch besondere Einladung bekanntgegeben.

Die diesjährige Hauptversammlung des V. D. G. findet am 9., 10. und 11. Juni in Kassel statt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hüttening enieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 19 *9. Mai 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 120 Mark, für Oesterreich 170 Mark, für das übrige Ausland 200 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Die Entwicklung des Sandstrahlgebläsebaues in Deutschland und Amerika. Von Ingenieur *W. Kaempfer* in Durlach. — Formen von schwierigem Abguss in England. (Schluss). — Nachrichten aus der Industrie — Marktbericht. — Patentschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Die Entwicklung des Sandstrahlgebläsebaues in Deutschland und Amerika.

Von Ingenieur *W. Kaempfer* in Durlach.

In Deutschland wurden Sandstrahlgebläse in Giessereianlagen schon vor 30 Jahren angewendet, während in Amerika deren umfangreicher Gebrauch nur auf etwa ein Jahrzehnt zurückreicht, wobei vielfach von Deutschland Sandstrahlgebläse mit Erfolg in Amerika eingeführt wurden. Durch die Anforderungen des Krieges war die amerikanische Industrie gezwungen, dem Bau von Sandstrahlgebläsen erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, wobei sie sich zum Teil an europäische Ausführungen anlehnte, zum Teil eigene Wege beschritt.

Im nachstehenden sollen die wesentlichen Unterschiede zwischen amerikanischen und deutschen Sandstrahlgebläse-Konstruktionen hervorgehoben und ihre Wirkungsweise verglichen werden.

In beiden Ländern wurde zur Reinigung von Gussstücken sowohl das Druck- wie das Schwerkraft- und Saugsystem angewendet, da in Amerika genau wie in Deutschland in Abnehmerkreisen Vorliebe für das eine oder andere System besteht. Es dürfte unbestritten sein, dass die Strahlwirkung bei dem Drucksystem kräftiger als beim Schwerkraft- und Saugsystem ist, so dass, um gleiche Leistung zu erzielen, bei letzterem System ein etwas grösserer Zeitaufwand nötig ist. Dagegen ist insbesondere bei dem Schwerkraftsystem die Abnutzung wesentlich geringer, wodurch eine höhere Betriebssicherheit erreicht wird. Ausserdem ist die Bedienung einfacher, da keine unter Druck stehenden, sandführenden Rohrleitungen und Behälter vorhanden sind. Da bei den zuletzt genannten beiden Systemen ausserdem der Luftdüsendurchmesser unveränderlich bleibt, ändert sich der Luftdruck oder der Luftbedarf im Betriebe nicht, was ebenfalls zugunsten dieses Systems spricht. Die Leistung des Saugsystems ist geringer als die

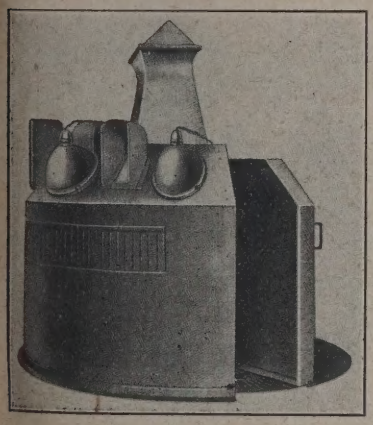


Abb. 1.
Putzhaus amerikanischer Bauart.

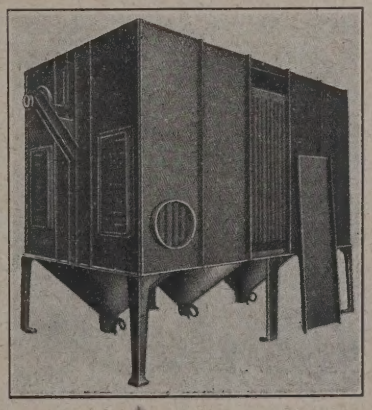


Abb. 3.
Entstaubungsvorrichtung.

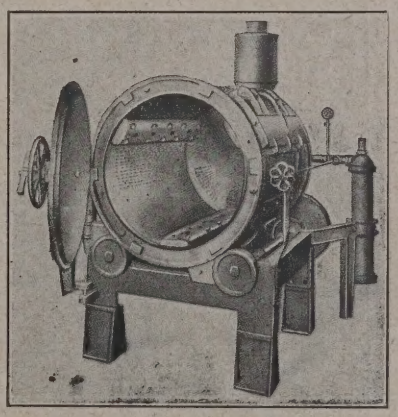


Abb. 3.
Amerikanische Sandstrahlputztrommel.

der anderen Systeme, es zeichnet sich jedoch durch grösste Einfachheit aus, so dass es mit Recht für einfache und kleinere Apparate Anwendung findet. Viele Firmen in Amerika und Deutschland wenden nur ein System an, andere dagegen oft gar alle drei Systeme, wobei die mehr oder

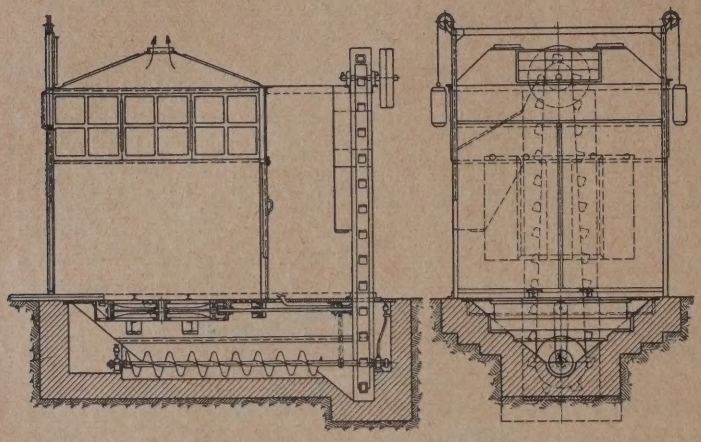


Abb. 4. Putzhaus deutscher Bauart.

weniger gute konstruktive Einbaumöglichkeit für die Wahl des einen oder anderen Systems ausschlaggebend ist, ein Weg, der sicher zu gut durchgebildeten Ausführungen führt.

Während in Deutschland für Freistrahlgebläse fast ausschliesslich das Drucksystem verwendet wird, gelangt in Amerika auch noch das Saugsystem zur Anwendung, wobei allerdings, wie bei den meisten Sandstrahlgebläsen in Amerika, oft mit einem Luftdruck bis zu 5 at und höher gearbeitet wird. Durch Verwendung eines derart verhältnismässig hohen Druckes wird zwar mit dem Sandstrahlgebläse eine hohe Leistung erzielt, der Kraft- und Sandverbrauch sowie die Abnutzung sind aber ebenfalls sehr hoch, so dass die Anwendung solcher Drücke nur dann gerechtfertigt erscheint, wenn die Löhne im Verhältnis zu den übrigen Unkosten sehr hoch sind. Für deutsche Verhältnisse dürfte auch heute noch die Anwendung eines Luftdruckes von 1,5 bis 2 at und beim Reinigen von Stahlguss von etwa 3 at richtig sein. Mit Rücksicht auf den verwendeten hohen Luftdruck findet man bei den amerikanischen Druckfreistrahlgebläsen auch vielfach die Druckapparate fast vollständig aus Schmiedeeisen hergestellt, wie dies aus Abb. 6 ersichtlich ist.

In der Ausführung der bei den Freistrahlgebläsen benötigten Blashäuser bestehen zwischen amerikanischen und deutschen Ausführungen einige Unterschiede. Bei letzteren werden vielfach mechanisch bewegte Drehscheiben benutzt, auf welchen die Gussstücke, auf einem Wagen liegend, von allen Seiten abgestrahlt werden können, wobei der Bedienungsmann, wenn nötig, das Innere des Blashauses betreten kann, um die Gegenstände eventuell wenden zu können. Abb. 4 zeigt ein derartiges Putzhaus. Ebenfalls sind für mittelschwere Gussstücke Konstruktionen in Anwendung, bei welchen ein, durch eine senkrechte Mittelwand getrennter, halb aus dem Blashaus herausgebauter Drehtisch verwendet wird. Bei diesen Ausführungen befindet sich der Bedienungsmann vollständig im Blashaus oder dasselbe hat eine derartig grosse Bedienungsöffnung, dass die abzublasenden Gegenstände leicht gewendet werden können. Einige amerikanische Ausführungen, bei welchen der Bedienungsmann durch verhältnismässig schmale Schlitze die auf dem Drehtisch liegenden Gegenstände abbläst (Abb. 1), besitzen den vorher

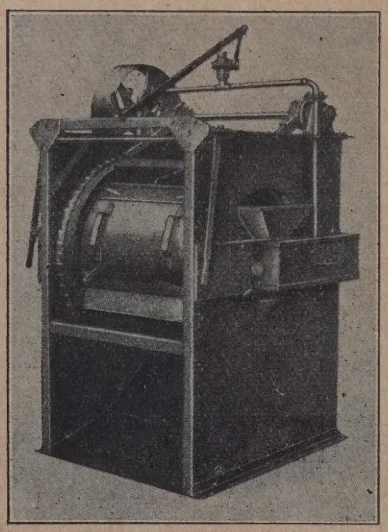


Abb. 5.
Deutsche Sandstrahlputztrommel.

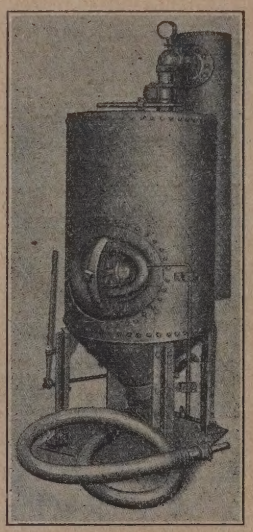


Abb. 6. Amerikanisches Druckfreistrahlgebläse.

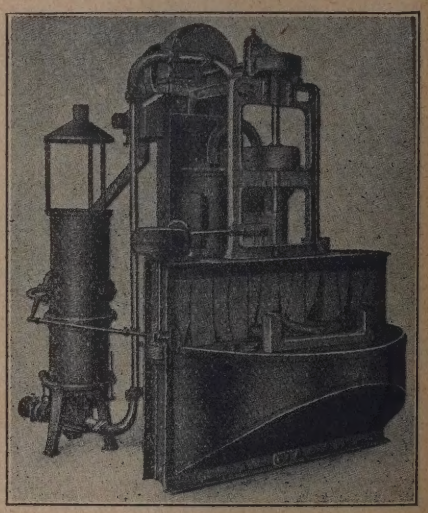


Abb. 7.
Amerikanisches Sandstrahlgebläse.

erwähnten Ausführungen gegenüber den Nachteil, dass eine Wendung der Gegenstände nicht gut möglich ist, während anderseits der Bedienungsmann gegen Sand und Staub gut geschützt ist. Die von der *Pangborn Corporation* herausgebrachte Konstruktion (Abb. 13), welche gestattet, sowohl zum Blashaus, welche möglichst so gewählt werden soll, dass sich der Bedienungsmann im Frischluftstrom befindet.

Zur Reinigung von Gegenständen mittlerer Grösse wurden augenscheinlich in Deutschland Sandstrahlgebläse mit Drehtisch mehr bevorzugt

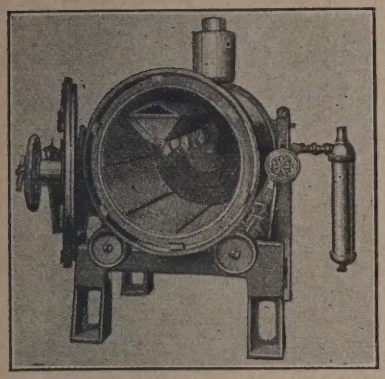


Abb. 8.
Amerikanische Sandstrahlputztrommel.

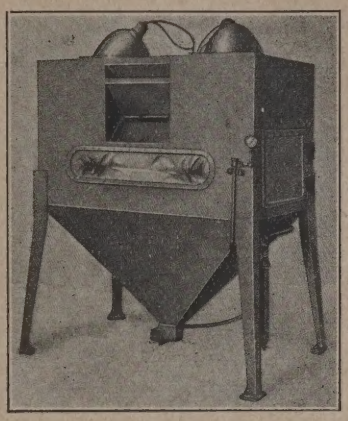


Abb. 9. Amerikanischer Sandstrahlapparat mit Innenbeleuchtung.

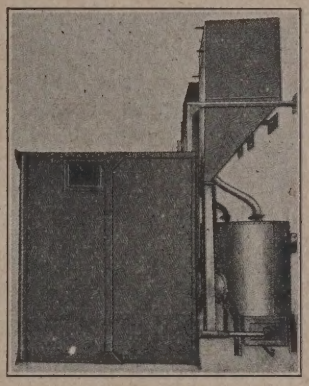


Abb. 10.
Putzhaus mit Staubabscheider.

grosse Gegenstände auf einem Wagen liegend und kleine auf einer halb ausgebauten Drehscheibe im Blashaus zu reinigen, dürfte für viele Giessereien mit Vorteil angewendet werden.

Die Rückförderung des gebrauchten Sandes erfolgt bei amerikanischen und englischen Blashaus-Konstruktionen vielfach durch Saugzug, eine Ausführungsart, die ausserordentlich einfach ist und keine bewegten Teile besitzt, aber einen verhältnismässig hohen Kraftbedarf bedingt, der in manchen Fällen sogar den Kraftbedarf des Kompressors zum Betriebe des Sandstrahlgebläses übertrifft. Versuche haben ergeben, dass zur Sandrückförderung durch Saugzug etwa ein achtzehnmal so hoher Kraftbedarf nötig ist wie zur Hebung derselben Sandmenge durch ein Becherwerk. In Deutschland erfolgt die Sandrückförderung bei Blashäusern fast ausschliesslich durch Becherwerke, wobei sich an Stelle von Ketten Gummireifen sehr gut bewährt haben, die erfahrungsgemäss jahrelang ohne Reparatur arbeiten.

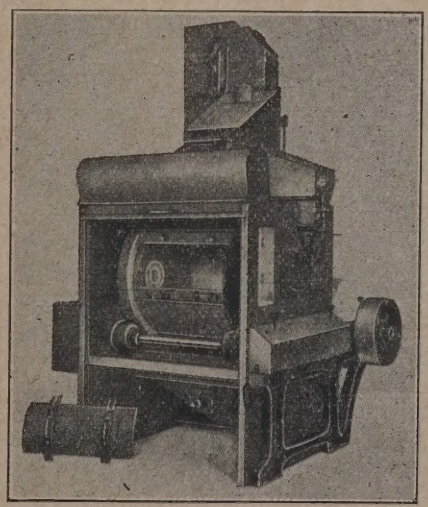


Abb. 11.
Amerikanische Sandstrahlputztrommel.

Die Absaugung des Staubes an Blashäusern erfolgt bei den verschiedenen Ausführungen teils nach nach oben, teils nach unten. In der Wirkung dürfte die Lage der Absaugestellen weniger wichtig sein als die Lage der Frischluftzuführung als in Amerika. Die zur Anwendung gelangenden Konstruktionen lehnen sich, wie z. B. Abb. 7 zeigt, im wesentlichen an deutsche Ausführungen an, wobei sowohl das Druck- wie das Schwerkraftsystem zur Ausführung gelangen.

Für die Reinigung von langen Gegenständen wie z. B. Radiatoren, glatte und gerippte Rohre, für welche in Deutschland mit mehr grossen, wirtschaftlichen Vorteilen Sandstrahlgebläse mit doppelten, hintereinanderliegenden Sprossentischen verwendet werden, gelangen in Amerika noch neuerdings Maschinen mit rotierenden Bürsten zur Anwendung, die jedoch ziemlicher Abnutzung unterworfen sein dürften.

Sandstrahlgebläse mit umlaufender Trommel sind in Amerika ausserordentlich verbreitet, wobei Trommeln verschiedenster Konstruktion auf den Markt gebracht werden.

Die amerikanischen Trommeln nach Abb. 15, welche seitliche Düsen besitzen und nach dem Saugsystem arbeiten, sind sehr einfach, dürften aber, durch das Saugsystem bedingt, verhältnismässig geringe Leistungen aufweisen. In dieser Beziehung sind die Trommeln nach dem Patent des Amerikaners *Smith* mit innenliegenden Düsen nach Abb. 8 besser, da denselben durch Becher, die in den doppelten Trommelmantel eingebaut sind, der Sand nach dem Schwerkraftsystem

zugeführt wird, wobei allerdings der Sandumlauf nicht beobachtet werden kann. Auch besteht der Nachteil, dass die innenliegenden Blasdüsen und Sandfangbecher bei zu starker Füllung der Trommel, insbesondere mit sperrigen Stücken, beschädigt werden können. Bei den radial blasenden Trommeln nach Abb. 3 ist dieser Nachteil vollständig vermieden, dagegen bleibt die Unsichtbarkeit des Sandumlaufs bestehen. Die ebenfalls in Amerika vielfach angewendeten Trommeln mit seitlich angeordneten Düsen nach Abb. 11, denen der Sand in sichtbarem Strahl durch ein besonderes Becherwerk zugeführt wird, dürften trotz der Komplikationen durch das Becherwerk am leichtesten in einwandfreiem Betrieb zu erhalten sein.

Die neue Sandstrahlgebläsetrommel der *Badischen Maschinenfabrik Durlach*, entsprechend Abb. 5, mit seitlich angebauten Schöpfrädern ohne Sandbecherwerk und ausserhalb der Trommel liegenden Blasdüsen dürfte gegenüber den amerikanischen Konstruktionen einen wesentlichen Fortschritt bedeuten.

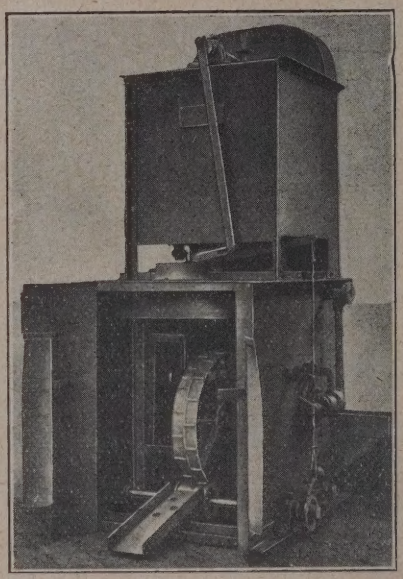


Abb. 12. Deutsches Sandstrahlgebläse für Mähmaschinenräder.

Die für viele Zwecke verwendeten kleinen Sandstrahlapparate, bei welchen die zu reinigenden Gegenstände von Hand in einem Gehäuse der Wirkung des feststehenden oder beweglichen Sandstrahles ausgesetzt sind, besitzen in Amerika und Europa ziemlich ähnliche Formen und arbeiten vorzugsweise nach dem Saugsystem. Auf gute Innenbeleuchtung durch elektrische Lampen, wie dies besonders bei amerikanischen Apparaten, entsprechend Abb. 9, vorbildlich durchgeführt wird, ist grosser Wert zu legen.

Wie überall in der amerikanischen Industrie stellen die verschiedenen Fabriken fast ausschliesslich nur einige Normaltypen her, während im Gegensatz hierzu in Deutschland die Fabrikanten den Abnehmern weiter entgegenkommen, und zwar besonders dann, wenn es sich um Sandstrahlgebläse handelt, die zur Reinigung von Massenartikeln gleicher Grösse und Art dienen, und wenn durch den Bau solcher Spezialmaschinen eine grössere Leistung erzielt werden kann, als es bei Anwendung eines normalen, weniger gut geeigneten Sandstrahlgebläses möglich wäre.

Sandstrahlgebläse in Sonderausführung zum Reinigen von Badewannen (Abb. 14) und zum Reinigen von Mähmaschinenrädern (Abb. 12) sowie ähnliche Spezialmaschinen, wie sie in Deutschland schon seit langem verwendet werden, sind in Amerika wenig bekannt.

Zum Schlusse seien noch einige Unterschiede über die bei dem Betrieb von Sandstrahlgebläsen nötigen Entstaubungsanlagen hervorgehoben. In Amerika wird der entstehende Staub vorwiegend durch Tuchfilter oder durch grosse Staubkammern auf trockenem Wege beseitigt, während in Europa die Staubniederschlagung auf nassem Wege überwiegt. Aus der Abb. 13 ist z. B. der Aufbau eines Staubabscheiders ersichtlich, während aus Abb. 2 die Ausführung deutlich erkennbar ist. Eine Putzhauskonstruktion mit Staubabscheider zeigt ferner Abb. 10, bei welcher die Sandrückförderung durch Saugzug erfolgt und der ausgeschiedene Sand den Druckapparaten wieder zufällt.

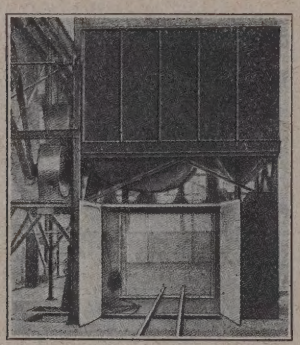


Abb. 13. Amerikanisches Putzhaus für grosse Stücke.

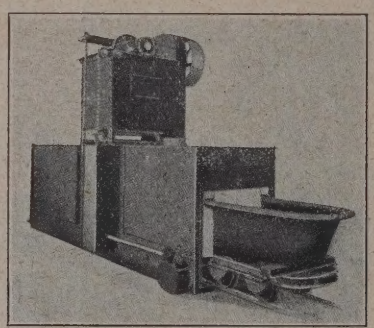


Abb. 14. Deutsches Sandstrahlgebläse für Badewannen.

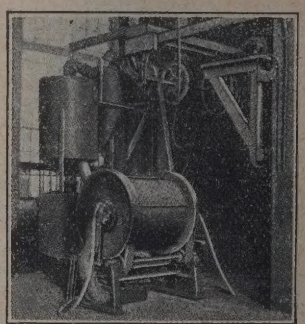


Abb. 15. Amerikanische Sandstrahlputztrommel.

Formen von schwierigem Autoguss in England.

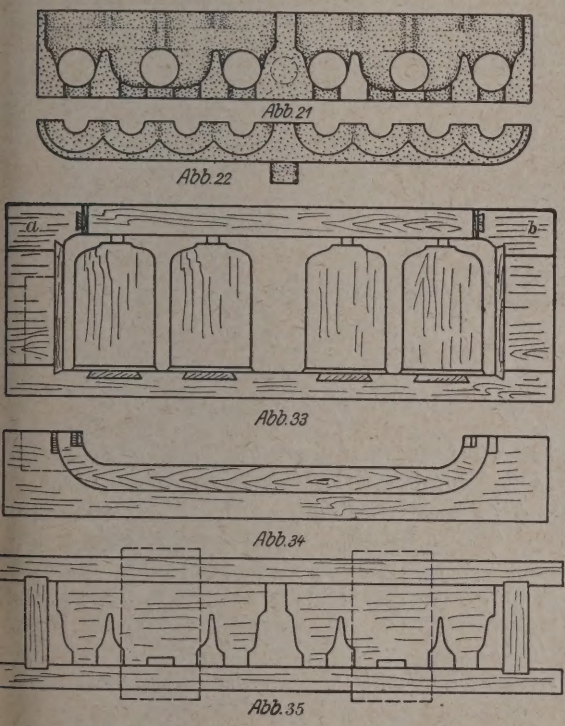
Nach amerikanischen Quellen, bearbeitet von *C. Irresberger.*

(Schluss von Seite 280.)

Herstellung und Einlegen der Kerne. Die Kerne machen weitaus mehr Mühe als die Form; sie bedeuten zum Teil vom Kernmacherstandpunkte aus geradezu kleine Kunstwerke. Einer der am schwierigsten herzustellenden Kerne ist der aus verschiedenen Teilen sich zusammensetzende Ventilkern (Abb. 23, 24 und 25), der in der Lage nach Abb. 23 in die Form gesetzt wird und mit seinen oberen halbrunden Aussparungen Lager für die später einzulegenden Zylinderkerne bildet. Die Kernbüchse für diesen Kern muss mehrfach geteilt werden. Abb. 26 zeigt einen Schnitt durch den Kern, der dem Schnitte durch das Einlassventil (Abb. 8) entspricht. Es kommen vor allem zwei Teilungen in Frage, einmal nach *A—B*, ein zweites Mal *C—D*, wobei Teil *E* gesondert mit dem Teile *F* zu verdübeln ist. Man schneidet die drei Hauptteile der Büchse nur ganz roh zurecht und gibt die genaue Form erst nach dem Zusammenstellen der ganzen Kernbüchse. Die Gestalt des Endteiles der Büchse mit den vier Zylindern ist Abb. 27 zu entnehmen, während Abb. 28 das nochmals geteilte Mittelstück für den flachen Teil *H* (Abb. 26) des Kernes zeigt. Zur Versteifung des recht gebrechlichen Kernes dient ein aus 3 bis 4 mm starkem Draht gefertigtes Kerneisen nach Abb. 29, das sich aus dem Abgusse leicht entfernen lässt. Falls der Kern nicht im ganzen gemacht, sondern aus seinen einzelnen Bestandteilen zusammengesetzt wird, können ebensogut gusseiserne Einlagen verwendet werden, die man an den Vereinigungsstellen mit weichem Drahte zusammenbindet.

Die höchsten Anforderungen an die Geschicklichkeit der Kernmacher stellt der rings um die Zylinder und die Ventilgehäuse sich erstreckende Wassermantel. Es ist nicht möglich, den Kern hierfür aus einem Stück anzufertigen, schon in Rücksicht auf andere in die Form zu bringende Kerne. Man gliedert ihn in drei voneinander unabhängige und gesondert in die Form zu bringende Teile. Abb. 21 und 22 zeigen den untersten Wassermantelkern, der als erster in die Form gebracht wird. Er findet nur an seinem unteren runden Zapfen (Abb. 22) eine feste Unterlage und muss im übrigen mittels leichter Doppelkernstützen in richtiger Lage gesichert werden. Zu seiner Versteifung werden einige starke, seiner Form entsprechend gebogene Drähte eingelegt und mit einem Querdrahte, der durch den eben genannten runden Zapfen reicht, fest verbunden. Zugleich legt man zur Unterstützung der Luftabfuhr etwas Wachsschnur ein, die gleichfalls durch den Zapfen reichen muss.

Der mittlere Wassermantelkern (Abb. 30a und 30b) ist leichter zu entlüften, da er sowohl an



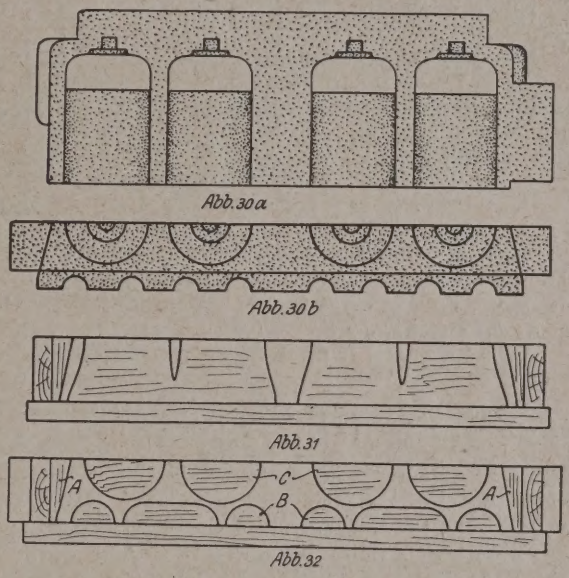


Abb. 21. Unterer Wassermantelkern (Draufsicht).
Abb. 22. Unterer Wassermantelkern (Seitenansicht).
Abb. 30a. Mittlerer Wassermantelkern (Draufsicht).
Abb. 30b. Mittlerer Wassermantelkern (Seitenansicht).
Abb. 31. Kernbüchse zum mittleren Wassermantelkern (Schnitt beim Uebergang zu den Zylinderkernen). Abb. 32. Kernbüchse zum mittleren Wassermantelkern (Schnitt im Bereiche der Zylinder und der Ventilkerne. Abb. 33. Kernbüchse zum oberen Wassermantelkern. Abb. 34. Schnitt nach a—b in Abb. 33. Abb. 35. Kernbüchse zum unteren Wassermantelkern.

einem Zylinderende wie an der Stelle des grossen Stutzens mit dem achteckigen Flansche ausreichende Lager hat, von denen aus das Innere des Kernes bequem zugänglich ist. Abb. 32 zeigt einen

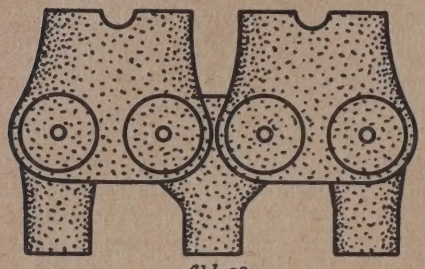


Abb. 23

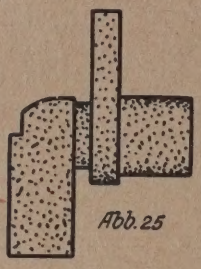


Abb. 25

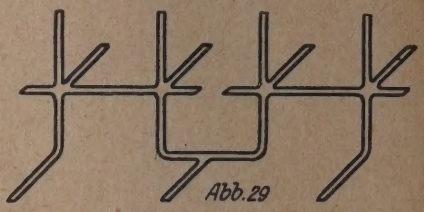


Abb. 29

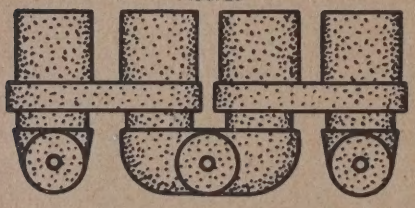


Abb. 24

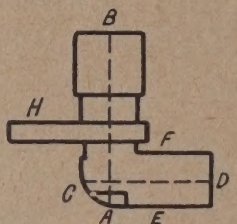


Abb. 26

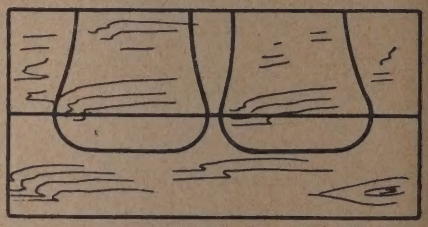


Abb. 28

Abb. 23. Seitenansicht des Ventilkernes. Abb. 24. Obenansicht des Ventilkernes. Abb. 25. Vorderansicht des Ventilkernes. Abb. 26. Schnitt durch den Ventilkern zur Teilung der Kernbüchse. Abb. 27. Schnitt durch das Endstück der Ventilkernbüchse. Abb. 28. Kernbüchsenteil für das Kernstück H (in Abb. 26). Abb. 29. Ventilkerneisen.

Schnitt durch die Büchse dieses Kernes im Bereiche der Zylinder und des Ventilgehäuses, Abb. 31 einen Schnitt durch dieselbe Kernbüchse, knapp bevor der Kern die Zylinderwandungen erreicht. Die Büchse für den oberen Wassermantelkern ist mit eingelegten Zylindermodellen der Abb. 33 in einer Ansicht und in Abb. 34 in einem Schnitt durch die grosse Seitenkernmarke wiedergegeben. Die Zylindermodelle *C* (Abb. 32) sind mit schwalbenschwanzförmigen Führungen in die Seitenwand der Büchse eingelassen und werden

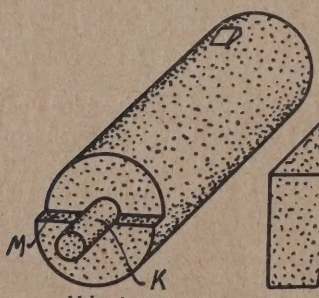


Abb. 41

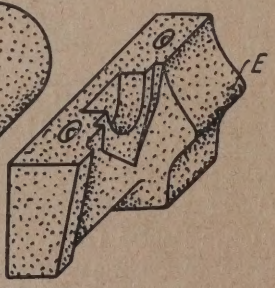


Abb. 36

Abb. 41. Zylinderkern. Abb. 36. Ausspannungsendkern.

ausserdem an — in der Abbildung nicht ersichtliche — Querleisten geschraubt, die wiederum mit Schwalbenschwänzen an den Formkastenwänden geführt sind. Nach dem Vollstampfen der Büchse wird die Leiste mit den vier Zylindermodellen gehoben, die Büchse abgedeckt, gewendet, und das Bodenbrett mit den an ihm festgeschraubten Modellteilen *B* abgehoben. Die mit Schwalbenschwänzen geführten Endmodelle *A* (Abb. 31 u. 32) wurden schon vorher ausgezogen. Abb. 35 zeigt eine offene Wassermantelkernbüchse mit einem Teil der Innenmodelle. Die punktierten Linien deuten Querleisten zur Sicherung weiterer Innenmodelle an.

Der Endkern (Abb. 36) ist nur ein Aussparungskern zur Ermöglichung des Aushebens des mittleren Modellteiles II (Abb. 9). Man benötigt für jedes Modellende einen solchen Kern. Er erhält ein kräftiges Kerneisen mit zwei nach oben gerichteten Drahtschlingen, an denen er in die Form gesetzt wird.

Nach dem Einlegen des unteren Wassermantelkernes und der Ventilkerne (Abb. 37) ist der mittlere Wassermantelkern in die Form zu bringen. Das erfordert nennenswerte Sorgfalt. Es muss dies zugleich mit den beiden Endkernen (Abb. 36) geschehen, da diese, abgesehen von der ihr späteres lotrechtes Einlegen ausschliessenden Nase *E* (Abb. 36 u. 38), zum Teil der Form eines Auslassventilkernes angepasst sind, so dass auch ihr vorheriges Einführen ausgeschlossen ist. Sobald diese Kerne endgültig untergebracht sind, werden die beiden in der Form befindlichen Wassermantelkerne fest miteinander verbunden. Zu dem Zwecke bohrt man zunächst in den oberen Kern über einem der Versteifungsdrähte ein Loch, das dann im unteren Kerne bis auf dessen Drahteinlage weitergeführt wird (Abb. 40), schlingt ein Stück Bindedraht mehrmals um beide Einlagen und knüpft es schliesslich fest zusammen. Drei derartiger Verbindungen genügen zur Sicherung der Kerne, deren Fugen danach mit dünnem Leinölbrei verstrichen

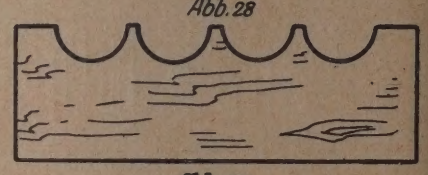


Abb. 27

werden. In diesem Arbeitsstande muss die Oberfläche der Kerne mit der Schnittfläche der Form, d. h. mit den Formkastenrändern, genau übereinstimmen, wovon man sich durch Auflegen einer geraden Lehre zu überzeugen hat. Der Teilschnitt (Abb. 39) veranschaulicht die gegenwärtige Lage dieser Kerne, während die linke Hälfte der Abb. 42 eine Ansicht von oben wiedergibt.

Nun können die vier Zylinderkerne in die Form gebracht werden. Sie lagern an einem Ende in der Form und am anderen durch einen kleinen zylindrischen Ansatz gekennzeichneten Ende sowohl auf den Ventilkernen als im mittleren Wassermantelkerne. Die rechte Seite der Abb. 42 zeigt zwei in der Form ruhende Zylinderkerne. Diese Kerne werden in geteilten Büchsen üblicher Form hergestellt. Da sie an einem Ende einen kleinen Ansatz haben, musste gegen eine ungewollte Verdrehung des Kernes vorgesorgt werden, was durch Schaffung der geraden Auflagefläche *M* (Abb. 41) erreicht wurde. Diese Gestaltung des Kernes sichert zugleich den Ansatz *K* gegen die Gefahr, infolge irgendeines von oben oder unten einsetzenden Druckes gebrochen zu werden. Zur Entlüftung der Zylinderkerne werden beiderseits gerade Kanäle in die Teilungsebene der Form geschnitten, die durch kleine in den Formkastenrand gesägte Kerben ins Freie führen.

Vor Einlegung des oberen Wassermantelkernes untersucht man die Lage der Zylinderkerne mit einer einfachen Lehre nach Abb. 43. Diese Prüfung ist sehr wichtig, da von der richtigen Höhenlage der Zylinderkerne die Wandstärke sowohl der Zylinder wie des Wassermantels abhängig ist. Nach befriedigendem Ausfall der Prüfung wird der obere Wassermantelkern aufgesetzt (Abb. 38, 44 und 45) und in ähnlicher Weise mit dem mittleren Wassermantelkerne verbunden (Abb. 46), wie dieser mit dem untersten Teile zusammengefügt wurde.

Vor dem endgültigen Aufbringen des Oberteiles empfiehlt es sich, etwa bei jeder zehnten

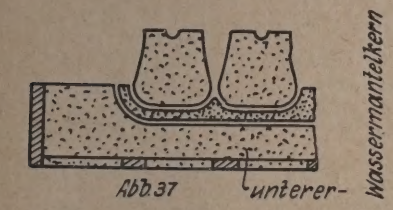


Abb. 37

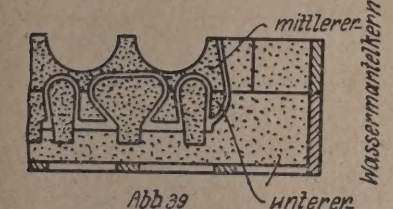


Abb. 39

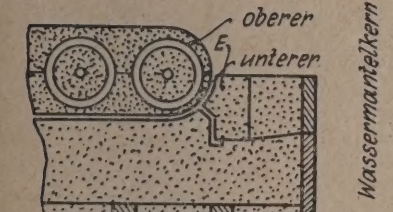


Abb. 38

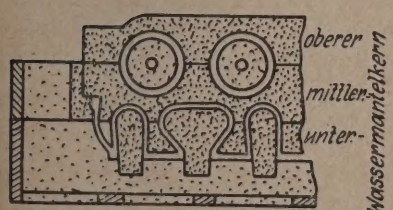


Abb. 44

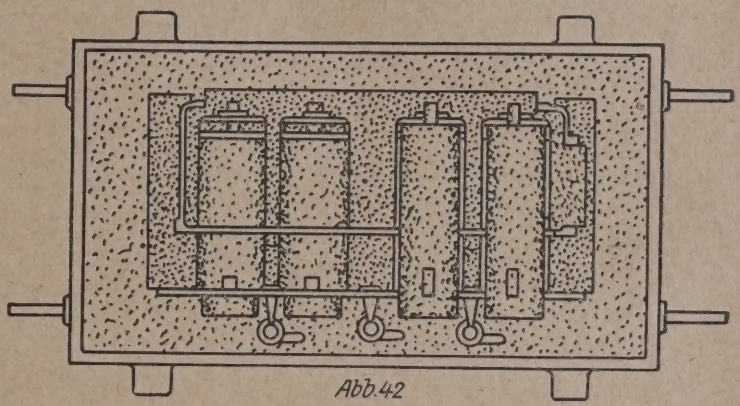


Abb. 42

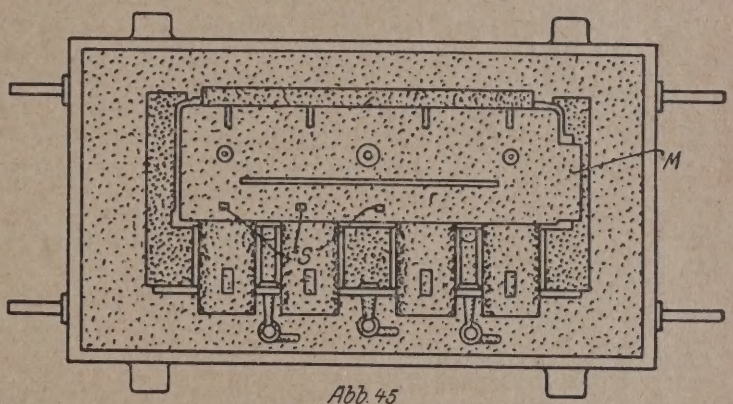


Abb. 45

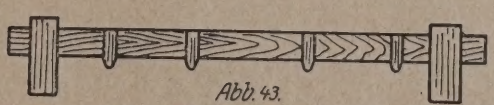


Abb. 43

Abb. 37. Teilschnitt nach dem Einlegen der Ventilkerne. Abb. 38. Teilschnitt unterhalb der Ventilkammern. Abb. 39. Teilschnitt nach Einlegen des mittleren Wassermantelkernes. Abb. 42. Blick auf die Form, links vor dem Einlegen der Zylinderkerne und rechts nach dem Einlegen dieser Kerne. Abb. 43. Lehre zur Prüfung der Lage der Zylinderkerne. Abb. 44. Teilschnitt nach Einlegung des oberen Wassermantelkernes. Abb. 45. Zum Aufsetzen des Oberteiles fertige Form.

Form die obere Stärke der Wassermantelwandung zu prüfen. Zu dem Zwecke werden kleine mit Gips bestreute Lehmkegelchen auf den Wassermantelkern gesetzt, das Oberteil aufgesetzt und wieder aufgehoben, worauf die Grösse der etwas zusammengedrückten Kegelchen die zu gewärtigende Wandstärke angibt. Stimmt diese innerhalb der zulässigen Abweichungsgrenze, die hier höchstens ½ mm beträgt, so setzt man an Stelle der Lehmkegelchen genau passende Doppelkernstützen *s* in Abb. 45 und schliesst die Form endgültig. Die Kernstützen *s* brauchen nicht über den ganzen Rücken des Kerns verteilt werden, da dieser an einem Ende durch die Marke *M* und an der einen Längsseite durch drei kleine runde Kerne genügend gesichert erscheint und schliesslich auch die Verbindung mit den unteren Wassermantelkernen zu seiner Sicherung beiträgt.

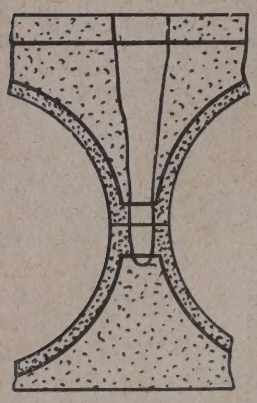


Abb. 46. Verbindung des oberen und mittleren Wassermantelkernes.

Der Guss erfolgt von nur einem Giesstümpel aus auch im Falle der Anordnung von drei gesonderten lotrechten Eingusstrichtern. Die Mündung des Eingusstrichters im Giesstümpel wird stets mit einem Stopfen abgeschlossen, den man erst nach ausreichender Füllung des Tümpels anhebt. Schon mit Rücksicht hierauf empfiehlt es sich, mit nur einem lotrechten Zuführungstrichter zu arbeiten, denn das gleichzeitige Anheben von drei Verschlusspfropfen ist eine umständliche, sehr leicht zu Störungen führende Sache. Man ordnet nur zwei Steiger an, die auf die Verstärkungen für die Verbindungsschrauben gesetzt werden, und behilft sich ausserdem mit engen, mit einer starken Drahtnadel längst des oberen Flanschrandes gestochenen lotrechten Entlüftungskanälen.

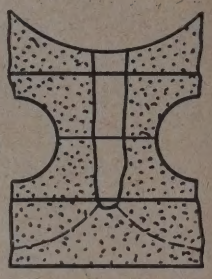


Abb. 40. Verbindung des unteren und mittleren Wassermantelkernes.

Die Formkasten werden selbstredend sorgfältig verklammert, worauf der Guss mit möglichst heissem Eisen erfolgt.

Die **Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule** hält am 28. Mai d. J. in Aachen ihre diesjährige Hauptversammlung ab. Der frühe Vormittag ist geschäftlichen Beratungen im Verwaltungsrat und der Mitgliederversammlung gewidmet. Daran schliessen sich in zwei Gruppen Vorträge von Professoren der Technischen Hochschule für die Mitglieder der Gesellschaft. Ihren Abschluss findet die Veranstaltung in einem gemeinsamen Mittagessen der Teilnehmer mit nachfolgendem Nachmittagstee.

Nachrichten aus der Industrie.

Roheisenpreise für Mai 1922. In der Sitzung des Roheisenausschusses des Eisenwirtschaftsbundes vom 28. April wurde seitens der Vertreter der Hochofenwerke mitgeteilt, dass infolge der bedeutenden Erhöhung der Kohlen- und Kokspreise, der Eisenbahnfrachten, der inländischen Erzpreise und der Fabrikationskosten, denen eine nur mässige Verbilligung der ausländischen Erze infolge der Valutaverbesserung gegenübersteht, eine neue Preiserhöhung für Roheisen erforderlich ist. Mit Rücksicht auf die gegenwärtige Lage wolle der *Roheisen-Verband* indes die sich aus der Verteuerung ergebende Erhöhung der Preise bei weitem nicht voll in Anspruch nehmen. Nach eingehender Beratung wurde beschlossen, die Verkaufspreise ab 1. Mai d. J. wie folgt zu erhöhen:

	von M.	um M.	auf M.
Hämatit	6 264	171	6 435 [1])
Giessereiroheisen I	5 549	321	5 870 [1])
Giessereiroheisen III	5 473	327	5 800 [1])
Giessereiroheisen, Luxemburger Qualität	5 077	258	5 335 [1])
Cu-armes Stahleisen	5 729	271	6 000
Stahleisen, Siegerländer Qualität	5 565	435	6 000
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H. Mn	6 020	805	6 852
Temperroheisen	6 224	171	6 395
Ferromangan, 80 v. H.	13 820	1 040	14 860 [2])
Ferromangan, 50 v. H.	12 580	1 155	13 735 [2])
Ferrosilizium, 10 v. H.	7 450	300	7 750

Die neuen Preise haben Gültigkeit bis auf weiteres, mindestens aber bis zum 31. Mai d. J.

[1]) Mit bisherigem Rabatt von 50 M. je Tonne.

[2]) Mit bisheriger Kursklausel.

Gusswarenpreise für Mai 1922. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband,* erhöhte die Gusswarenpreise für den Monat Mai d. J. um 15 v. H.

Buderussche Eisenwerke, Wetzlar. Der Betriebsüberschuss beläuft sich auf 19,84 Mill. M. (15,11); Handlungsunkosten betragen 6,52 Mill. M. (4,97), Abschreibungen 6,04 Mill. M. (6,07). Wie mitgeteilt, ist aus dem Ueberschuss von 7,27 Mill. Mark (4,05) eine Dividende von 15 v. H. (12) auf das erhöhte Stammaktienkapital vorgesehen. In der Bilanz erscheinen Betriebsanlagen mit 34,85 Mill. Mark (34), Rohstoffe und Waren mit 1,5 Mill. M. (4,52), Beteiligungen mit 4,18 Mill. M. (4,25), Wertpapiere mit 26,17 Mill. M. (17,82), Kasse mit 3,84 Mill. M. (1,97), die Aussenstände mit

228,57 Mill. M. (113,08). Auf der Passivseite hat sich die gesetzliche Rücklage durch Zuweisung des Aufgeldes von 7,13 Mill. M. aus der Kapitalerhöhung von 1920 auf 8,96 Mill. M. erhöht. Schulden werden ausgewiesen mit 177,20 Mill. M. (112,02).

Die Lud. Loewe & Co. Akt.-Ges. zu Berlin erzielte im Jahre 1921 ein Roherträgnis von 26,770 Mill. Mark (14,280), nachdem vorweg dem Werkerhaltungskonto 12,003 Mill. M. (2,543) überwiesen worden sind. Nach Abzug der Zinsen, Handlungsunkosten usw. sowie der Abschreibungen von 3,307 Mill. M. (3,077), durch die die Betriebsinventarienkosten wieder vollständig abgeschrieben wurden, verbleibt ein Ueberschuss von 15,280 Mill. Mark (5,127), aus dem eine Dividende von 36 v. H. (24) auf das von 15 auf 30 Mill. M. erhöhte Aktienkapital ausgeschüttet werden soll. 3 Mill. M. (1) sollen den Unterstützungskassen überwiesen und 0,572 Mill. M. (0,292) auf neue Rechnung vorgetragen werden. In der Bilanz werden Fabrikate mit 22,479 Mill. M. (21,202) und Materialien mit 9,396 Mill. M. (8,309) ausgewiesen. Das Konto Effekten und Beteiligungen hat sich von 16,804 auf 38,222 Mill. M. erhöht. Unter den Debitoren von 44,643 Mill. M. (11,888) befinden sich 17,754 Mill. M. (2,333) Bankguthaben. Kreditoren sind von 21,082 auf 40,232 Mill. M. gestiegen. In ihnen ist eine Steuerreserve enthalten.

Die Vulkan-Werke zu Hamburg und Stettin weisen für das Jahr 1921 einen Rohüberschuss von 8,448 Mill. M. (12,627) aus. Dieser scheinbare Rückgang ist darauf zurückzuführen, dass in diesem Jahre 19 Mill. M. vorweg dem Werkerhaltungskonto zugeführt worden sind, während die vorjährige Zuweisung von 6 Mill. M. erst vom Rohüberschuss abgesetzt wurde. Die Abschreibungen sind von 4,556 auf 4,981 Mill. M. erhöht worden, so dass nunmehr auch Hellingeanlagen (i.V. 300 000 M.), Maschinenanlagen (i.V. 500 000 M.) und Werkzeuge (i. V. 500 000 M.) in Hamburg mit je 1 M. zu Buche stehen. Die Dividende auf die Vorzugsaktien beträgt wieder 6 v. H., die auf das unveränderte Stammkapital von 15 Mill. M., das noch seinen Vorkriegsumfang hat, 20 (12) v. H. In der Bilanz erscheinen Debitoren, fertige und in Arbeit befindliche Gegenstände einschliesslich der Materialvorräte, die diesmal in einen Posten zusammengeworfen werden, mit 786,189 Mill. M. (i. V. Debitoren 158,792 und Fabrikate bzw. Vorräte mit 402,177 Mill. M.). Die Anzahlungen einschliesslich laufender Kreditoren sind von 539,721 auf 743,656 Mill. M. gestiegen.

Altmetallpreise vom 24. bis 29. April, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	6500—6800 M.
Altrotguss	4600—5000 „
Gussmessing	3700—4000 „
Messingspäne	3500—3700 „
Altzink	2000—2500 „
Neue Zinkabfälle	2400—2500 „
Zinkzünderlegierung	2100—2200 „
Altblei	2200—2300 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	8600—9000 „

alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 26. April 1922.

Der Feiertage wegen fiel vorige Woche die Börse aus.

Die Verhandlungen betreffs Beendigung des Streiks der Maschinenbauer, Giesser und Metallarbeiter im allgemeinen haben zu keinem Ziel geführt. Jetzt soll die Regierung veranlasst werden, eine Untersuchungskommission einzusetzen. Die Arbeitgeber wollen darauf eingehen unter Zurückziehung ihrer früheren Vorschläge, aber sich auf keinen Fall das Bestimmungsrecht in der Arbeitsverteilung einschränken lassen. Trotz der Abnahme des heimischen Bedarfs behaupten sich die Preise für Giessereieisen und Vorräte sammeln sich nicht an infolge steter Zunahmen der Verschiffungen, welche 25 v. H. grösser sind gegen den gleichen Abschnitt des vorigen Monats. Weitere Hochöfen werden vorläufig nicht in Betrieb kommen, da die Eisenerzeugung noch immer verlustbringend ist. Es ist auch keine Aussicht auf niedrigere Kokspreise. G. M. B. Nr. 1 bleibt unerhältlich.

Der Streik hat besonders den Verbrauch von Hämatiteisen verringert, doch herrscht darin gute Nachfrage für Export. Während einige Hütten fest am Preise halten, sind andere, die mehr von den Wirkungen des Streiks fühlen, etwas nachgiebiger geworden.

Sobald sich die Aussicht auf Wiederaufnahme der Arbeit der Maschinenbauer, auf den Schiffswerften usw. günstiger gestaltet, ist mit einer allgemeinen Preisverbesserung zu rechnen, und finden sich daher weniger Abgeber zu den jetzigen Werten auf ausgedehnte Lieferzeit, besonders wenn sich dabei auch noch die Valuta in Deutschland bessert.

Heutige Preise sind ab Werk: G. M.B. Nr. III 90/—, Hämatit M/N 97/6 bis 99/— je Tonne, prompt netto Kasse, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

3. April 1922.

Kl. 31a. Gr. 5. K. 67 112. Vorrichtung zum Verschliessen des Stichlochs von Schmelzöfen. Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen a. d. Ruhr.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31b. Gr. 1. M. 68 833. Wendeformmaschine mit drehbarer Modellplatte. Paul Mongen, Köln-Mülheim.

Kl. 31c. Gr. 1 T. 26 287. Verfahren zur Herstellung von gebrauchsfertigem Formsand aus Altsand. Leonhard Treuheit, Elberfeld, Vorresbecker Str. 129.

Kl. 31c. Gr. 25. A. 34 079. Zweiteilige Giessform zur Herstellung von Pfannen od. dgl. aus

Aluminium. Aluminum Works Limited, Johannesburg (Transvaal, Südafrika).

Kl. 40a. Gr. 44. S. 52 305. Verfahren zur Trennung von Zinn und Zink aus Abfällen der Kupferverzinnerei, zinkhaltigen Zinnrückständen u. dgl. Dr. Richard August Sembdner, Wien.

18. April 1922.

Kl. 18a. Gr. 6. C. 23 908. Begichtungseinrichtung für Hochöfen, Schmelzöfen u. dgl. Rudolph Custodis, Düsseldorf, Sonnenstr. 58.

Kl. 18a. Gr. 6. C. 26 630. Begichtungsvorrichtung für Hochöfen, Schmelzöfen u. dgl. (Zus. zu Anm. C. 23 908.) Rudolph Custodis, Düsseldorf, Sonnenstr. 58.

Kl. 18a. Gr. 10. W. 58 914. Verfahren zur Gewinnung hochprozentigen reinen Ferrosiliziums. Albert Wittig, Berlin, Fürther Str. 12.

Kl. 31c. Gr. 1. M. 75 794. Verfahren zur Herstellung von Kernöl. (Zus. zu Patent 335 323.) Dr. M. Melamid, Freiburg i. B., Urachstr. 9.

Deutsche Patenterteilungen.

18. April 1922.

Kl. 18a. Gr. 3. Nr. 354 469. Verfahren zur Verbesserung des Ganges von Kupolöfen und Hochöfen. Vulkanwerk Reinshagen u. Co., Niederau b. Düren.

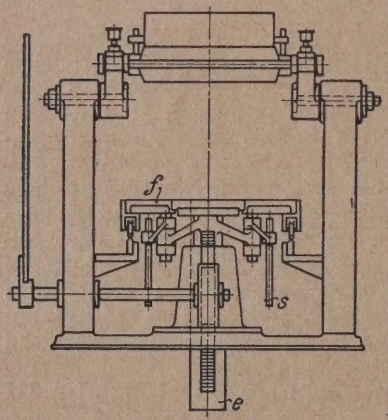
Kl. 18b. Gr. 11. Nr. 354 218. Verfahren zum Reinigen und Veredeln von flüssigem Eisen. (Zus. zu Patent 345 161.) Vakuumschmelze G. m. b. H., Baden-Baden und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M., Grimmstr. 67.

Kl. 18b. Gr. 20. Nr. 354 219. Verfahren zur Herstellung von nickelreichen Eisenlegierungen oder reinem Nickel aus nickelarmen Eisenlegierungen. Max Stern, Essen, Herwarthstr. 60.

Kl. 31c. Gr. 17. Nr. 354 248. Verfahren zum Ausgiessen von Bronzelagern mit Babbitmetall. Leadiging Company, Chicago (V. St. A.).

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 b. Gr. 2. Nr. 352 527. Maschinenfabrik Friedrich Rolff in Berlin-Pankow. Handformmaschine.

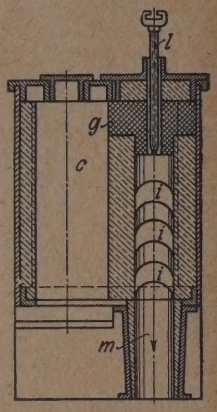


Der durch einen Hebel getätigte Tragholm *e* des Abnahmetisches *f* ist an seinem oberen Ende mit Abhebestiften *s* starr verbunden, so dass die Maschine sowohl als Wendeplattenformmaschine als auch als Abhebeformmaschine mit fester Modellplatte benutzt werden kann.

Kl. 31c. Gr. 16. Nr. 353 308. Giesserei Herne G. m. b. H. in Herne (Westf.). Verfahren zur Herstellung von Hartgussziehringen.

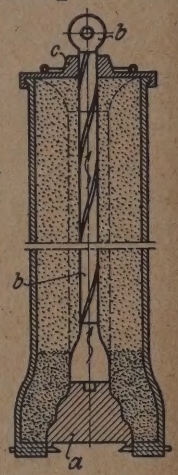
Der Ziehring ist nicht wie die bisher gebräuchlichen Ziehringe in einer eisernen Form gegossen, also nur einseitig hart, sondern gleichmässig durch und durch hart. Er erreicht die zwölffache Leistung, kann nach Abnutzung nachgeschliffen und für stärkere Dimensionen benutzt werden. Dies wird dadurch erreicht, dass der Ziehring aus einer Mischung von Spiegeleisen und Stahlschrott in einer Sandform gegossen wird.

Kl. 31 a. Gr. 4. Nr. 352 588. Wilhelm Oehm in Düsseldorf. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Giessformen u. dgl. mit Hilfe eines die Heizgase eines Ofens mitreissenden Druckluftstrahles.



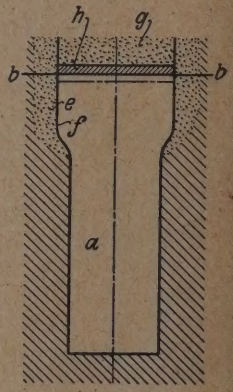
Die Erfindung betrifft ein Verfahren, bei dem mittels einer Düse *l* von geringer Bohrung wenig Luft, aber unter stärkstem Druck in ein mit feuerfestem Material ausgekleidetes Rohr *m*, das auf die Eingussöffnung der Giessform gesetzt wird, eingeblasen wird. Die injektorartige Wirkung dieses Luftzuges pflanzt sich durch die Oeffnungen *i*, *g* nach dem Feuerraum *c* fort und bewirkt dort eine restlose Verbrennung. Die heissen Gase werden durch die Wände der geschlossenen Form hindurchgepresst.

Kl. 31 b. Gr. 5. Nr. 352 528. Rudolf Hoffmann in Scheidt b. Saarbrücken. Vorrichtung zur Herstellung von Gussformen für Röhren.



In die mit einem steilen Gewinde versehene Oeffnung des Gussformmodells ist eine ebenfalls mit dem gleichen steilen Gewinde versehene Spindel *b* eingelassen, die auf ein Muffenmodell *a* aufgesetzt ist. Die Spindel trägt an ihrem unteren Ende einen ungefähr flaschenförmigen Formenkörper, der beim Drehen und gleichzeitigen Ansteigen der Gewindespindel sich in den darüber liegenden Formsand einzwängt und ihn glättend gegen die Wandungen des Formkastens drückt. Der dadurch gebildete Hohlraum entspricht genau dem äusseren Durchmesser des Rohres.

Kl. 31 c. Gr. 14. Nr. 352 308. Adolf Werner Carlsson in Kohlswa (Schweden). Gussform mit beheizbarem Kopf.



Zur Verhinderung der Lunkerbildung beim Giessen von Stahl wird der Kopf der Blockform bzw. die Wunde der verlorenen Köpfe beim Stahlformguss entweder durchweg oder nur im Innern aus brennbarer Masse, z. B. Kohlenklein, mit einem die Festigkeit erhöhenden Zusatz, z. B. Ton, aufgestampft. Die brennbare Masse *e*, *g* ist lediglich durch eine Schutzschicht *f*, *h* von dem flüssigen Metall *a* getrennt und wird zur Entzündung gebracht, wodurch eine poröse, isolierende Schicht entsteht, die das Metall bei hoher Temperatur erhält. Das geschmolzene Metall *a* füllt die Form bis in Höhe *b*—*b* aus.

Bücherschau.

Der deutsche Code. Wesentliche Verbilligung des Depeschenverkehrs.

Durch die Verteuerung der Postgebühren geht man auch in Deutschland jetzt zur Code-Telegraphie über. Ein Code ist ein Telegrammkürzer, d. h. man kann mit seiner Hilfe längere Sätze in eine Folge von wenigen Buchstaben — Codewort — verwandeln. Entspricht dieses Codewort den internationalen Vorschriften, so wird es bis zur Länge von zehn Buchstaben als ein Telegrammwort berechnet.

Industrie und Handel Deutschlands waren in ihrem Telegrammverkehr in den Jahrzehnten vor dem Kriege bekanntlich fast ausschliesslich auf die Verwendung von englischen Codes angewiesen. Dieser Zustand hat für die deutsche Handelswelt erhebliche Nachteile gehabt. Denn zur vollen Ausnutzung eines fremdsprachigen Codes gehört nicht nur eine oberflächliche Kenntnis, sondern eine durchaus vollständige Beherrschung der Sprache. Dies ist aber keineswegs allen denjenigen eigen, die genötigt sind, englische Codes zu verwenden. Die Folge ist eine unrationelle Ausnutzung der englischen Codes.

Vor dem Kriege sind bereits mehrfach Versuche gemacht worden, deutsche Codes einzuführen. Am bekanntesten ist der — inzwischen vergriffene — Carlowitz-Code geworden, ein anerkennenswertes Werk deutscher Gründlichkeit, welches aber den Nachteil hatte, dass es für solche, die des Telegraphierens mittels Codes unkundig sind, etwas schwierig in seiner Handhabung war.

Hier ist also tatsächlich eine grosse Lücke vorhanden. Notwendig ist ein deutscher Code, der beides miteinander vereinigt: Gründlichkeit und Einfachheit. Der soeben erschienene „Rudolf Mosse-Code“ ist bestimmt, diese Lücke auszufüllen. Was dem Code das besondere Gepräge gibt, ist der Umstand, dass an ihm nicht nur bewährte Codefachleute mitgearbeitet haben, sondern dass auch zahlreiche Fabrikanten der verschiedensten Branchen, Exporteure, Importeure, Banken, Versicherungsgesellschaften, Reedereien usw. wertvolle Beiträge für ihn geliefert haben. Dem Verfasser des Codes, *J. Kaehler,* haben ausserdem noch die Continental-Telegraphen-Compagnie (W. T. B.) und die Code-Abteilung *Rudolf Mosse* zur Seite gestanden. Durch diese vielseitige Mitwirkung aller zu einem allgemeinen deutschen Code interessierten Kreise hat jeder Geschäftszweig die ihm gebührende Berücksichtigung gefunden.

Durch eine erschöpfende Sammlung von vollständigen Sätzen, wie sie in jedem Betriebe vorkommen, und aller nur denkbaren Satzteile sowie einem sehr bedeutenden Schatz von kaufmännischen, wirtschaftlichen und industriellen Fachausdrücken kann in Millionen von Verbindungen alles ausgedrückt werden, was Gegenstand eines Depeschenwechsels sein kann. Ausserdem enthält der „Rudolf Mosse-Code“ die wichtigsten Welthandelsartikel und industriellen Erzeugnisse, Listen der bedeutendsten industriellen Werke, Banken, Reedereien, Versicherungsgesellschaften und Eisenbahnlinien. Es schliessen sich die wichtigsten Städte, Flüsse, Kaps, Kanäle usw. an, soweit sie wirtschaftliche Bedeutung haben.

Dieser gewaltige Stoff ist in über 109 000 Phrasen so gegliedert, dass die denkbar grösste Uebersichtlichkeit gewahrt ist. Gerade diese Eigenschaft ist für einen Code eins der wichtigsten Erfordernisse; denn was nützt ein Chaos von noch so wertvollen Phrasen, wenn man sie nicht oder, wie es bei so vielen Codes der Fall ist, nur schwer und mit grossem Zeitverlust findet. Der neue Code ermöglicht das Auffinden dessen, was man ausdrücken will, in einem Mindestmass von Arbeit und Zeit. Das ist nicht nur erreicht durch die klare Gliederung des Stoffes in einer Reihe von einzelnen Teilen, sondern auch durch die Gestaltung innerhalb jedes dieser Teile. Zahllose Hinweise sorgen dafür, dass man sofort auf das, was man ausdrücken will, hingelenkt wird. Innerhalb der einzelnen Gruppen ist die alphabetische Anordnung folgerichtig durchgeführt. Darüber hinaus aber erleichtert eine gewisse Einheitlichkeit des Satzbaues das Auffinden der gewünschten Phrasen. Auch die zahlreichen Unterführungen („) erleichtern für das Auge des Benutzers die Uebersicht und wirken in diesem Sinne. Die mit besonderer Sorgfalt ausgewählte Typographie sowie die zweifarbige Durchführung des Werkes erhöhen die Klarheit der Einteilung.

Trotz dieser Einfachheit in der Handhabung ist die denkbar grösste Wirtschaftlichkeit erzielt worden dadurch, dass Codewörter von fünf Buchstaben zur Verwendung gelangt sind. Da nach den bestehenden Vorschriften künstliche Wörter bis zu zehn Buchstaben als ein Taxwort berechnet werden, können immer je zwei fünfbuchstabige Wörter zu einem Taxwort durch blosses Aneinanderhängen zusammengefügt werden, denn alle Wörter entsprechen den internationalen Bestimmungen. Hierdurch kann man zwei lange Sätze in einem einzigen Taxwort drahten. Dieses System ist an sich nicht neu, auch einige fremdsprachige Codes haben es schon. Neu ist jedoch die Ausnutzung dieses Systems bis zur äussersten Grenze bei vollständiger Aussprechbarkeit der Codewörter. Um diese bis ins kleinste zu gewährleisten, kommt der Buchstabe „q“ in den Codewörtern nicht vor, da er für sich allein nicht aussprechbar ist.

Der „Rudolf Mosse-Code“ ist aber codetechnisch über dieses System noch hinausgegangen: in dem Dreibuchstabenschlüssel. Wie schon der Name sagt, ist der Inhalt dieses Teils mit Codewörtern von drei Buchstaben versehen, so dass es möglich ist, je drei Codewörter zu einem Taxwort zusammenzufügen. Ausserdem bringt der Code noch den „Mosse-Condenser“, d. h. ein Mittel, durch das man Ziffern in Codewörter verwandeln kann. Es würde hier zu weit führen, die ausserordentlichen Ersparnismöglichkeiten auch nur anzudeuten, die durch die Benutzung des Condensers erreichbar sind.

Ferner sind wichtige Vorkehrungen getroffen, die bestimmt sind, die Benutzer vor Verlusten zu schützen. Es lässt sich im Telegraphenverkehr nicht vermeiden, dass

Worte verstümmelt übermittelt werden. Gegen diese Schwierigkeiten bietet der „Rudolf Mosse-Code“ die grössten Sicherheiten, denn einmal unterscheiden sich sämtliche Codewörter durch mindestens zwei Buchstaben voneinander, so dass die falsche Uebermittlung von einem Buchstaben leicht überwunden werden kann, und ferner — bei Verstümmelungen von mehreren Buchstaben — kann der Benutzer ohne Mühe in den Verstümmelungstafeln die richtige Buchstabenfolge finden.

Um Geheimdrahtungen zu ermöglichen, gibt der Code leichtverständliche Hilfsmittel, deren Entzifferung durch einen Uneingeweihten wohl unmöglich ist. Darunter ist ein interessantes graphisches „Geheimschriftsystem“, das nicht nur im Telegrammverkehr, sondern auch in der Korrespondenz vielseitige Verwendung finden kann.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Westfälische Gruppe.

Hierdurch laden wir zu unserer **Hauptversammlung** am **20. Mai d. J.** in Dortmund ganz ergebenst ein.

Tagesordnung: Vormittags Besichtigung einer Kokerei, anschliessend daran Vortrag eines Koksfachmannes, gemeinsames Mittagessen, nachmittags Vereinsangelegenheiten, Vortrag eines Eisenhüttenmannes über metallurgische Fragen und abends gemütliches Beisammensein.

Süddeutsche Gruppe.

Hierdurch laden wir zu unserer am 13. und 14. **Mai** in Mannheim stattfindenden Tagung ganz ergebenst ein.

Programm:

Samstag, den 13. Mai, vormittags von 9 Uhr ab, Treffpunkt im Restaurant Kaiserring (in der Nähe des Bahnhofs), von hier um 10 Uhr Abfahrt zum Stahlwerk Mannheim-Rheinau. Um $10^1/_2$ Uhr Besichtigung des Stahlwerkes Mannheim-Rheinau. Hieran anschliessend Vortrag des Herrn *Engelen* über: „Die Entschwefelung des Gusseisens“ im Restaurant Friedrichspark. 3 Uhr nachmittags gemeinschaftliches Mittagessen daselbst. Hieran anschliessend findet unsere Tagung statt; die Tagesordnung wird noch besonders bekannt gegeben. Nach der Tagung Spaziergang nach dem Waldpark und bei gutem Wetter Hafenrundfahrt. Ab 8 Uhr Bierabend und gemütliches Beisammensein im Restaurant Durlacher Hof, oberer Saal, am Strohmarkt. Am Sonntag vormittags 9^{12} Uhr Abfahrt nach Heidelberg, daselbst Frühschoppen im Restaurant Perkeo, anschliessend Spaziergang über das Schloss nach der Molkenkur, woselbst um 1 Uhr das gemeinschaftliche Mittagessen erfolgt. Hieran anschliessend Wanderung über den Königsstuhl und zurück nach Heidelberg.

Personalia.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Albers, Gustav, Betriebsassistent der Firma *Fried. Krupp A.-G.*, Essen a. d. Ruhr, Friedbergstrasse 6, I.

Brandenburger Metallwerke, Aktiengesellschaft, Brandenburg a. d. Havel, Neuendorfer Strasse 67.

Dietzfelbinger, Fritz, Ingenieur, Hannover, Stolzestrasse 11, II.

Doettinchem, R., Geschäftsführer der Firma *Eisen- und Tempergiesserei Schöppenstedt, Schumann, Hödel & Co., G. m. b. H.*, Schöppenstedt, Neue Strasse 1a.

Eisenwerk Hugo Hartung, G. m. b. H., Berlin-Moabit, Wiclefstrasse 16/17.

Frankü, Jacob, Giessereileiter i. H. *E. Babrowski, Maschinenfabrik und Eisengiesserei*, Grünberg i. Schles., Fliessweg 2c, I.

Freytag, Walter, Diplom-Hütteningenieur, Wetzlar a. d. Lahn, Krämerstrasse 9.

Hödel, Friedrich, Geschäftsführer der Firma *Eisen- und Tempergiesserei Schöppenstedt, Schumann, Hödel & Co., G. m. b. H.*, Schöppenstedt, Braunschweiger Strasse 23a.

Höfer, Albert, Ingenieur, Giessereiassistent der Firma *Heinr. Lanz*, Mannheim, Eichelsheimer Strasse 45, I.

Huper, Carl, Zivilingenieur, i. Fa. *Huper & Schmidt, G. m. b. H.*, Hannover, Breite Strasse 21.

Knebel, Willy, Direktionsassistent, Olsberg, Ruhrstrasse 114.

Mardus, Georg, Dr.-Ing., Oberingenieur und Giessereileiter bei *Fritz Werner A.-G.*, Berlin S 59, Müllenhoffstrasse 4.

Richter, Georg, Direktor der *Brandenburger Metallwerke Aktiengesellschaft*, Brandenburg a. d. Havel, Wilhelmsdorfer Landstrasse 33.

Schlenker, Richard, Giessereiingenieur, Betriebsleiter des Eisenwerks *Marx & Co.*, Hennef a. d. Sieg.

Schuen, Wilhelm, Hütteningenieur bei der Firma *Fermasit-Metall-Ges. m. b. H.*, Berlin N 20, Pankstrasse 28/29.

Tiemann, Heinrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Hannover, Detmoldstrasse 2.

Adressenänderung.

Lorenz, Peter, Heinrich, Giessereileiter der Firma *Gustav Wagner*, Maschinenfabrik, Reutlingen.

Völcker, B., Oberingenieur, Vetschau (N.-L.), Weihsagk-Stradower Weg, Fabrikvilla.

Wächter, E., Dipl.-Ing., Badenweiler b. Müllheim (Baden), Villa Schmitt, Austrasse 2.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins Deutscher Giessereifachleute findet am 9., 10. und 11. Juni in Kassel statt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 20 *16. Mai 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Jährl. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 120 Mark, für Oesterreich 170 Mark, für das übrige Ausland 200 Mark. Zu beziehen durch portofreie Einsendung dieses Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Ueber die „Normung" von Temperguss. Von Dr.-Ing. *Rudolf Stotz* in Kornwestheim. — Einrichtung eines Laboratoriums auf der Königshütte vor 100 Jahren. — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Normungsarbeiten. — Vereins-Nachrichten.

Ueber die „Normung" von Temperguss.

Von Dr.-Ing. *Rudolf Stotz* in Kornwestheim.

Der „Normenausschuss der deutschen Industrie" hat im Sommer 1921 eine Untergruppe für Grau- und Temperguss gegründet. Während für Grauguss schon vor längerer Zeit bestimmte Vorschläge zu Gütevorschriften für die einzelnen Gusswarenklassen gemacht worden sind, ist für Temperguss ein diesbezüglicher Versuch noch nicht unternommen worden. Ein Bedürfnis hierfür besteht jedoch zweifellos, denn sowohl unter den Erzeugern als auch den Verbrauchern von Temperguss gibt es sehr viele, die sich durchaus nicht im klaren sind, was von einem „gewöhnlichen" oder von einem „hochwertigen" Temperguss bezüglich seiner Festigkeitseigenschaften verlangt werden kann.

Es bestehen eben leider besondere Schwierigkeiten, um für diese Gussart bestimmte Festigkeitseigenschaften als „normal" festzulegen, weil dieselben einesteils von der Dicke des Abgusses und andernteils besonders stark von dem Herstellungsverfahren abhängig sind. Für die erstgenannte Abhängigkeit gibt *Leuenberger*[1]) ein Beispiel, indem er als Mittel aus je 10 aus gleichem Kupolofeneisen im gleichen Glühtopf getemperten Stäben die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Werte feststellte. Demnach kann es sogar leicht vorkommen, dass ein und dasselbe Gussstück mit verschiedenen Wandstärken ganz verschiedene Festigkeit in den einzelnen Querschnitten besitzt. Die verschiedenen Herstellungsverfahren, also beispielsweise das Schmelzen im Kupol-, Tiegel- oder Siemens-Martinofen oder das „Weisskernig"-Tempern nach deutschem Verfahren gegenüber dem „Schwarzkernig"-Tempern nach amerikanischem Verfahren, bedingen chemisch ganz verschiedene Roh- und

Zahlentafel 1. *Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der Wandstärke.*

Durchmesser in mm	11	14	17	21	23
Zugfestigkeit in kg/mm²	30,9	31,5	32,5	32,2	31,8
Dehnung auf 100 mm Messlänge	6,0	4,5	2,5	1,5	1,0

Fertigerzeugnisse und dadurch auch ganz verschiedene Eigenschaften für die betreffenden Gussstücke.

Ein weiterer, jede Normungsarbeit sehr erschwerender Umstand ist auch der, dass bedauerlicherweise in der Tempergussindustrie immer noch eine althergebrachte Geheimnistuerei herrscht, wodurch sehr schwer sichere Unterlagen zu erhalten sind. Wir haben in Deutschland über 200 Tempergiessereien, von denen aber nur etwa 10 bis 15 v. H. ihren Betrieb nach wissenschaftlichen Grundsätzen leiten, während die grosse Menge kleiner und kleinster Giessereien ihr „Handwerk" als ein vom Vater oder Arbeitgeber übernommenes, streng zu bewahrendes Geheimnis ansieht. —

Ueber einwandfreie vergleichbare Festigkeitsuntersuchungen ist in unserer deutschen Literatur leider nicht viel zu finden. Im Jahre 1907 veröffentlichte *Wüst*[2]) das Ergebnis von 80 Zerreissversuchen, die er an Rundstäben aus fünf verschiedenen Giessereien angestellt hatte. Diese Stäbe hatten 15 mm Durchmesser, 300 mm Gesamtlänge und einen 150 mm langen zylindrischen Teil zur Feststellung der Dehnung; sie wurden „oberflächlich abgedreht, so dass die durch das Tempern hervorgerufene rauhe Oberfläche verschwand".

Auf Zahlentafel 2 sind die Mittelwerte aus den einzelnen Zerreissversuchen angegeben; die

[1]) *E. Leuenberger:* „Ueber den Einfluss des Siliziums und der Glühdauer auf die mechanischen Eigenschaften des Tempergusses." Stahl und Eisen 1917, S. 514 und 601.

[2]) *F. Wüst:* „Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften und die Zusammensetzung des Tempergusses." Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen 1908, II. Band, S. 44.

Zahlentafel 2. *Mittelwerte für Festigkeitsergebnisse von Temperguss verschiedener Giessereien.*

Gussart	Anzahl der Zerreissversuche	Mittelwerte für Zugfestigk. kg/mm²	Dehnung v. H.	Kontraktion v. H.
Kupolofenguss . . .	35	37,8	1,43	1,55
Kupolofenguss	5	34,7	1,73	1,91
Tiegelguss	26	40,1	2,11	2,67
Tiegelguss	11	37,9	2,85	3,23
Siemens-Martinofenguss	1	46,05	1,33	3,19

Dehnung ist durchweg etwas gering, da wohl das Entfernen der zähen Gusshaut, die grosse Messlänge und vielleicht auch gewisse kleine Lunkstellen einen ungünstigen Einfluss ausgeübt haben werden.

Aus einer Arbeit von *Wüst* und *Stotz*[3]) lässt sich die Zugfestigkeit bei Tiegelguss als Mittel aus 54 Zerreissversuchen an Probestäben mit 12 mm Durchmesser zu 40,8 kg/mm², bei Kupolofenguss als Mittel aus 12 Versuchen zu 42,6 kg/mm² berechnen; die Dehnung wurde hierbei wegen zu kleiner Messlänge nicht festgestellt.

Eingehende Versuche hat *Leuenberger*[4]) ausgeführt; als Zugfestigkeit von Stäben mit 12 mm Durchmesser und 100 mm Messlänge erhielt er als Mittel aus 27 Versuchen mit Kupolofenguss 35,9 kg/mm² Zugfestigkeit, 2,7 v. H. Dehnung und 9,8 v. H. Kontraktion, und als Mittel aus 22 Probestäben aus Oelflammofenguss 40,0 kg/mm² Zugfestigkeit bei 5,1 v. H. Dehnung und 11,5 v. H. Kontraktion.

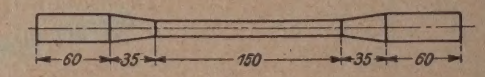


Abb. 1. Probestab für Biege- und Zerreissversuche.

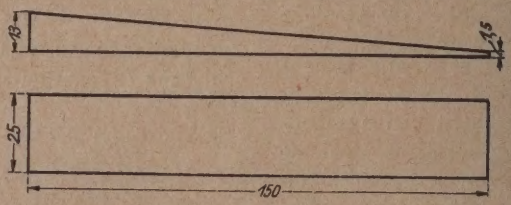


Abb. 2. Probekeil zu Schlagversuchen.

Allgemein anerkannte Abnahmevorschriften für Temperguss gibt es in Europa bis heute noch nicht. Während des Krieges wurde daher auch vom „Fabrikationsbureau Spandau" versucht, Unterlagen für solche Abnahmevorschriften zu beschaffen, indem durch Professor *Ensslin* Probestäbe von verschiedenen Tempergiessereien in verschiedenartigen Abmessungen auf ihre Festigkeitseigenschaften untersucht wurden. Als Mittel aus fünf gleichartigen Versuchsstäben erhielt er für die Zugfestigkeit und Dehnung die in Zahlentafel 3 angegebenen Werte.

Für die während des Krieges in ungeheuren Mengen erzeugten Wurfgranaten wurde bei der Abnahme die sehr mässige Anforderung gestellt, dass angegossene Probestäbe mit 10 mm Durchmesser und 50 mm Messlänge mindestens eine Zugfestigkeit von 30 kg/mm² und eine Dehnung von 1 v. H. aufwiesen. Je nach der Betriebsführung der betreffenden Tempergiesserei wurde dieser Vorschrift leicht oder schwer genügt; bei genauer Ueberwachung des Schmelz- und Glühbetriebes wurden aus dem Kupolofen einer Giesserei einige 100 000 Wurfgranaten gegossen ohne eine einzige Beanstandung der Festigkeit zu erhalten; es betrug beispielsweise das Mittel der Zugfestigkeit von 35 hintereinander amtlich geprüften Zerreissstäben 40,1 kg/mm² bei 2,2 v. H. Dehnung (Messlänge 100 Millimeter, Durchmesser 10 mm).

Bei manchen Giessereien sind aber auch Schwierigkeiten entstanden, was nicht zu verwundern ist, da es, wie eingangs erwähnt, Giessereien gibt, die darüber durchaus nicht unterrichtet sind, was von gutem Temperguss verlangt werden kann. Als Beispiel sei angeführt, dass eine Giesserei Reklame für ihren Temperguss dadurch zu machen suchte, dass sie ihren Angeboten ein gedrucktes „Prüfungszeugnis" vom Oktober 1914 beilegte, laut welchem die Zugfestigkeit ihrer Probestäbe 37,70 kg/mm² bei 1,15 v. H. Dehnung betrug. Die amerikanische Fachliteratur ist, besonders in neuerer Zeit, ziemlich reich an Mittei-

[3]) *F. Wüst* und *R. Stotz*: „Ueber das Tempern mit einer Mischung von Kohlendioxyd und Kohlenmonoxyd." Ferrum 1916, Dezember, S. 33.

[4]) *F. Wüst* und *E. Leuenberger*: „Ueber den Einfluss der Glühdauer auf die Qualität des Tempergusses." Ferrum 1916, S. 161.

Zahlentafel 3.

Festigkeitseigenschaften von Temperguss verschiedener Giessereien und verschiedener Querschnittsform.

	Tiegel-Temperstahlguss			Temperguss			Kupolofen-Temperguss		Siemens-Martin-Temperstahlguss		Temperguss
Querschnittsform	10 mm ∅	25 × 8	30×6×12	10 mm ∅	10 mm ∅	25×8	10 mm ∅	25×8	10 mm ∅	25×8	19×8
Messlänge	100	100	100	50	50	100	100	100	50	100	100
kg/mm²	43,6	43,1	47,5	35,8	33,6	29,1	31,9	28,7	39,5	37,3	29,0
Dehnung v. H.	3,5	3,1	3,4	3,5	8,8	2,1	4,5	0,8	9,1	1,3	7,5

lungen von Festigkeitsprüfungen. Hierzu hat besonders der Umstand beigetragen, dass sich eine Anzahl amerikanischer Tempergiessereien zu einem Verband zusammengeschlossen hat, welche täglich Zerreissproben an eine gemeinsam gehaltene Materialprüfungsanstalt zur Untersuchung einsenden und bei Nichterreichung der festgesetzten Mindestfestigkeit zur Abhilfe von der Anstalt fachmännischen Rat erhalten. Während vordem die Zugfestigkeit des amerikanischen Tempergusses häufig unter 28 kg/mm² lag, konnte dieselbe im Jahre 1919 bei runden Probestäben mit 12 mm Durchmesser auf mindestens 31,7 kg/mm² bei mindestens 7 v. H. Dehnung auf 50,8 mm Messlänge in Uebereinstimmung mit dem amerikanischen Verband für Materialprüfung festgesetzt werden, welche Werte von über der Hälfte der angeschlossenen Giessereien während eines Zeitraumes von drei Monaten erreicht wurden[5]).

Die amerikanische schwarzkernige Tempergussart besitzt ihrem Gefüge entsprechend ganz andere Festigkeitseigenschaften als der in Europa vorherrschende weisskernige Temperguss. Ersterem ist eine geringere Zugfestigkeit, aber eine sehr hohe Dehnung selbst bei dicken Wandstärken eigentümlich; letzterer erreicht leicht eine höhere Zugfestigkeit, dagegen schwieriger eine hohe Dehnung, besonders bei Stücken über 12 bis 15 mm Wandstärke. So werden beispielsweise wiederholt von amerikanischen Fachleuten sehr hohe Dehnungen festgestellt wie von

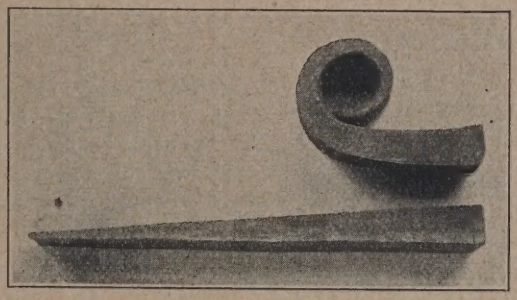


Abb. 3. Probekeil vor und nach dem Schlagversuch.

Diller[6]): Durchschnittliche Zugfestigkeit 35 kg/mm² bei 10 v. H. Dehnung;

Hatfield[7]): Durchschnittl. Zugfestigk. 31 bis 39 kg/mm² bei 15 bis 20 v. H. Dehnung;

Beau[8]): Höchstwerte aus neun Versuchen 33,3 „ bei 13,0 v. H. Dehnung;
Niedrigstwerte aus neun Versuchen 28,0 „ bei 9,0 v. H. Dehnung.

In Amerika sind auch zu vergleichbaren technologischen Untersuchungen gewisse Probekörperformen schon ziemlich verbreitet: Ein Probestab mit Abmessungen nach Abb. 1 wird der Biegeprobe unterworfen, nötigenfalls am einfachsten durch Einspannen am einen Ende und Umbiegen des anderen Endes mit Hilfe eines Rohrstückes, wobei die beiden Schenkel einen Winkel von mindestens 100 bis 150° einschliessen sollen. Ferner werden auch vielfach Schlagproben an Keilen nach Abb. 2 ausgeführt; durch Schläge auf das dünne Ende rollt sich dieses spiralförmig auf, wie auf Abb. 3 wiedergegeben ist, so dass die Grösse dieser Spirale und auch die bis zum Bruch aufgewendete Schlagzahl ein Mass für die Zähigkeit des Gusses abgibt.

In Deutschland werden von Firmen und Behörden für Temperguss meistens keine bestimmten Festigkeitswerte verlangt, sondern häufiger ganz allgemeine technologische Bedingungen gestellt, wie die, dass sich Stücke von etwa 3 mm Stärke kalt um einen nicht zu dicken Dorn um 180° biegen und die umgebogenen Enden dicht aufeinander schlagen lassen, ohne zu brechen; häufig wird auch nur verlangt: „Temperguss muss sich kalt hämmern, strecken und richten lassen, ohne zu brechen." (Schluss folgt.)

[5]) The Foundry, 1. Oktober 1919, S. 692: „Malleable Foundries raise their standard".

[6]) *H. E. Diller*: „Strive for strength in Malleable." The Foundry, 15. November 1919 S. 804.

[7]) *W. H. Hatfield*: „Grau- und Temperguss." Referat in Stahl und Eisen 1919, S. 1068.

[8]) *W. R. Beau*: „Malleable strong in thick sections." The Foundry, 15. Dezember 1919, S. 906.

Einrichtung eines Laboratoriums auf der Königshütte vor 100 Jahren.

Von Oberingenieur *Illies*, Luitpoldhütte i. Bayern.

Nachdem 1802 die ersten beiden Kokshochöfen auf der *Königshütte* angeblasen waren, wurde zur Vornahme von Beschickungs- und Gattierungsproben 1805 eine Probieranstalt beantragt. Am 6. August 1805 wurde darauf geantwortet:

„Das Königl. Hüttenamt und in specie der Königl. Ober-Hütten-Bau-Inspektor *Wedding* wird daher hierdurch veranlasst, über die Anlage einer solchen kleinen Probieranstalt baldigst zu berichten. Vielleicht würde das Gewölbe, worin ehedem ein kleiner Cupola-Ofen zum Versuch gestanden hat, dazu passend sein.

Es müsste indess darauf Rücksicht genommen werden, ob das Gewölbe gross genug ist, sowohl eine kleine Esse mit einem Balgen, als auch einen gut eingerichteten Windofen zu fassen, weil es notwendig sein wird, auf beide Vorrichtungen Bedacht zu nehmen."

Doch erst beim Bau des dritten Hochofens, 1807, wurde die Probieranstalt zur Ausführung gebracht und am 27. Januar 1808 folgender Antrag gestellt, die innere Einrichtung zu beschaffen.

„Bei der Anlage des hiesigen dritten Hochofens ist bekanntlich auch eine Probierstube

mitgebaut worden, zwar noch nicht ganz vollendet, aber doch so, dass, wenn man mit der nöthigen Geräthschaft versehen wäre, das Probieren der Eisenerze schon jetzt sehr wohl darin geschehen könnte. In dem hier beygefügten Anschlage haben wir die notwendigsten dieser Geräte zusammengestellt und bitten Ein Königl. Hochl. Obb. Amt ganz gehorsamst, uns zur Anschaffung derselben hochgeneigt zu authorysiren. Das fernere Aus-

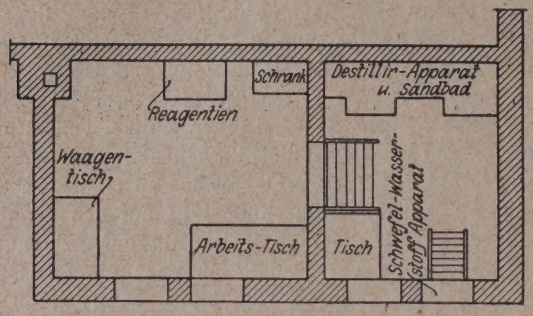


Abb. 1. Grundriss der beiden für das Laboratorium bestimmten Räume zu Königshütte.

bauen der Probierstube kann deswegen nicht sogleich geschehen, weil sich ein Ofen zu der jetzt vorhabenden Zinkprobe darin befindet und den grössten Raum desselben einnimmt, der sich aber nicht füglich anderswo anbringen liess. Bis dahin nun, dass die Zinkprobe beendigt sein wird und der gedachte Ofen wieder hinweggenommen werden kann, lässt sich ein kleiner Windofen zu den Eisenproben, wenigstens interimistisch, darneben stellen. Es giebt hier viele und in verschiedenen Perioden angefahrene Erzhaufen von mehreren Revieren, deren Eisengehalt sich nimmermehr nach dem Ansehen richtig schätzen lässt. Diese Ungewissheit kann aber zu falschen Schlüssen Veranlassung geben in den Fällen, wo die Hochöfen bey gleichem Erzverbrauch ein ungleiches Ausbringen geben. Deswegen und um die neue Anfuhr von Zeit zu Zeit probieren zu können, wünschen wir bald das Nöthige dazu anschaffen und einrichten zu können. Uebrigens bemerken wir noch beyläufig, dass künftig das Probieren eigentlich wohl am allerbesten auf die frischen Förderungen angewendet werden kann, die indess in diesem Augenblicke nicht stattfinden."

Wedding.

Der folgende Kostenanschlag wurde genehmigt und die Posten 1—4 sowie 7 sollten von Breslau geschickt werden, die Probiertuten sollten aber in Gleiwitz oder Tarnowitz beschafft werden, die übrigen Sachen auf der Hütte selbst angefertigt werden. Die obigen Sachen gingen dann wohlverpackt am 17. März 1808 aus Breslau ab, bis auf die Siebe. Hierüber verfügte das Ober-Berg-Amt:

„Die beiden Siebe, welche verlangt werden, können nicht erfolgen, indem sie wegen dem hohen Porto eine zu ansehnliche Kiste erfordert haben würden. Daher hat das Königl. Hüttenamt angeordnet, entweder dergleichen Siebe von den auf dem Lande

		rth.	sgr.	Pf.
1	Für eine Probierwaage nebst Gestell zum Aufhängen und Aufziehen derselben . . .	10	—	—
2	Für die Probiergewichte von Silber, aus 100, 50, 25, 16, 8, 4, 2, 1, ½, wovon ersteres ein Quentchen wiegt, bestehend, nebst einem Etui dazu	5	—	—
3	Für eine Pincette und einen Erzlöffel, beydes von Messing	—	16	—
4	Für zwey feine Trommelsiebe	1	—	—
5	Für eine Feuerzange, eine Feuerschaufel und einen Haken	1	16	—
6	Für 4 Schock Probiertuten a 1 rth. 18 sgr.	6	—	—
7	Für eine Reibschaale von Serpentinstein	—	16	—
8	Für ein Dutzend Büchsen zum Aufbewahren der zur Probe vorbereiteten Erze	1	12	—
9	Für einen kleinen Tisch von tannen Holz, zum Aufstellen der Probierwaage	1	12	—
10	Für einen grösseren dito zum Schreiben mit Schublade und Schloss	3	—	—
11	Für drey Stück Brettschemel	1	12	—
	Summe	32	12	—

herumziehenden Siebmachern anzukaufen, oder gelegentlich anderweitig Anzeige zu machen, da dann der Ankauf geschehen und die Uebersendung mit Schiffsgelegenheit über Oppeln auf wohlfeilerer Art besorgt werden soll."

Mit diesen primitiven Einrichtungen wurde nun bis 1842 gearbeitet, als das Hüttenamt die An-

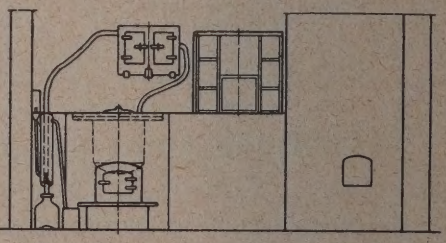


Abb. 2. Destillierapparat, Sandbad und Trockenkasten für das Laboratorium zu Königshütte.

schaffung eines Lötrohrapparates beantragte, die dann auch genehmigt und der für 28 rth. 22 sgr. von dem Kgl. Universitäts-Mechanikus *Pinzger* in Breslau bezogen wurde. Derselbe bestand aus folgenden Gegenständen:

1 Lötrohr mit 2 Mundstücken zum Zusammenstecken eingerichtet, dazu 2 starke Platinspitzen,

1 Ambos von Stahl, glashart, 2 □″ gross,

1 Hammer von Stahl, glashart,
2 feine englische Feilen mit Heften,
2 Kästchen von lackiertem Blech,
1 doppelte Pincette von Stahl mit 2 Platinspitzen,
1 Mörser von Agat mit Reiber,
1 Lötrohrlampe von Messing in Feuer gelöthet mit einem Gestell zum Zusammenlegen,
1 Reagentien Kästchen mit 11 Fächern,
1 Platinblech 84 Gran schwer,
1 Platindraht 30 Gran schwer.

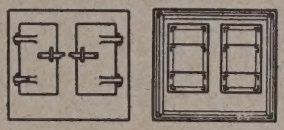


Abb. 3. Trockenkasten (Ansicht und Schnitt).

Ein Bericht des Laboranten vom 13. Juli 1842 möge hier folgen:

„Ich nehme mir hierdurch die Freiheit, Ew. Wohlgeboren die erhaltene Eisenprobe Körner, welche 34½ procent wiegen, gehorsamst zu überreichen.

Obgleich ich von den zu probierenden Eisenerzen mehrere Proben hintereinander anstellte, so konnte es mir jedoch nicht gelingen, mehrere gut geflossene Roheisenkönige zu erhalten, als den einen, bei den anderen Proben sass das Eisen in mehreren kleinen Körnern auf der Schlacke, welches ich nach behutsamer Zerkleinerung der Schlacke mit dem Magnetstahl sorgfältig herauszog und mit dem ganzen Korn verglich. Der Prozentgehalt beider Proben stimmt ganz genau mit einander überein. Die Schlacke war vollkommen glasig. Dass die erhaltenen Probekörner nicht in einem Korne, sondern in mehrere zertheilt vorkamen, dürfte wohl nicht so der Schwerschmelzigkeit der Erze, als der baufälligen Beschaffenheit des Windofens zuzuschreiben sein."

Am 1. Dez. 1845 wurden 2 Schock Probiertiegel zu Eisenerzproben und 1 Schock flache Probierscherben, namentlich zur Bestimmung des Aschegehaltes verschiedener Steinkohlensorten, verlangt und kurz darauf wurde noch eine chemische Waage, die bei 30 Gramm Belastung auf 2 Milligramm genau angab, sowie eine *Berzelius*sche Spirituslampe und ein Platintiegel mit Deckel beschafft. Im Januar 1847 wurden dann endlich folgende Gläser gekauft:

1 Dtz. Kolben zu chemischen Untersuchungen,
1 Dtz. becherförmiger Filtrirgläser,
1 Filtriertrichter und Glasröhren.

Endlich am 29. Okt. 1861, nach Inbetriebsetzung der 4 neuen Hochöfen (das ganze Werk umfasste damals 8 Hochöfen, 2 Walzhütten, 1 Zinkhütte und die Kokerei) wurde das Hüttenamt aufgefordert zu berichten,

„welche Apparate zur Anstellung chemischer Analysen auf der Königshütte vorhanden sind und was noch erforderlich sein würde, um die für ein so bedeutendes Werk durchaus nothwendige Einrichtung eines vollständigen Laboratoriums zu bewirken, in welchem chemische Untersuchungen durch tüchtige Expectanten und Eleven unter Aufsicht eines hierzu qualifizierten Beamten ausgeführt werden können."

Da der jetzige Raum für grössere Arbeiten unzureichend war, wurde unter Beifügung des Planes (Abb. 1) folgendes beantragt:

„Bei der Angabe der zur Vervollständigung des hiesigen Laboratoriums nöthigen Apparate etc. bin ich davon ausgegangen, dass in demselben Erze, Kalkstein, Tone und Schlacken analysiert werden sollen. Die für das Laboratorium bestimmte Localität besteht, wie aus beiliegender Skizze ersichtlich, aus 2 Zimmern im Gebäude der Modelltischlerei und gewährt für die nöthigen Arbeiten hinlänglichen Raum. Es wäre das eine Zimmer als Arbeitszimmer zu benutzen und hierin der Arbeitstisch, der Waagentisch, der Reagentienschrank und ein Schrank für Aufbewahrung der Glasgefässe aufzustellen.

Das andere Zimmer wäre alsdann für den Abdampfraum bestimmt; an die Wand desselben könnten die erforderlichen Oefen angebaut und noch ein Tisch aufgestellt werden, um darauf Arbeiten vorzunehmen, die im Arbeitszimmer sich nicht gut ausführen lassen. Die Aufstellung des Schwefelwasser-Apparates geschähe in diesem Zimmer und zwar auf dem Fensterbrett eines Fensters, nur müsste die Fensteröffnung dann auch von aussen geschlossen sein und zwar durch ein Fenster, wovon ein Teil statt der Verglasung ein Drahtgitter hat, zu dem Fenster kann man jedoch nur durch eine Treppe gelangen, da es fast 7" über der Stubensohle liegt.

Als durchaus nöthig für ein einigermassen bequemes und die schnellere Ausführung der Analyse,

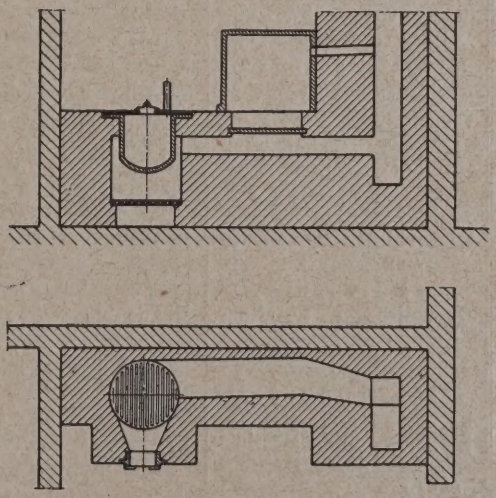


Abb. 4. Längenschnitt und Grundriss zu Abb. 2.

so wie deren Richtigkeit beförderndes Arbeiten habe ich ein grösseres Sandbad erachtet, mit dessen Heizung die Feuerung eines kleinen Kessels zu verbinden wäre, der das für die Arbeiten nöthige destillirte Wasser gewährt und durch den darin erzeugten Dampf gleichzeitig den zum Trocknen der Niederschläge bestimmten Trockenkasten heizt.

Stück	Gegenstände	Bemerkungen
	Waagen und Gewichte	Sehr alt und verrostet.
1	chemische Waage mit Holzkasten, worin 20, 10, 5, 3, 1, Probier-Centner aus Messing 0,4—0,3—0,2—0,1 Probier-Pfund aus Silber	Die Gewichte unvollständig und unbrauchbar.
1	chemische Waage mit geteilten Waagebalken und 3 messingne Schalen mit Holzkasten	Brauchbar nach Reparatur. Glaskasten für die Waage wünschenswert.
1	chemische Waage mit 3 messingnen Schalen in Etuis	Brauchbar.
1	Probierwaage mit Holzkasten	Brauchbar nach Reparatur.
1	hölzerner Kasten mit 2 messingnen Waage-Schalen und messingnen Gran-Gewichten	Unbrauchbar.
1	Satz Probiergewichte aus Messing, enthaltend 10, 5, 3, 2, 1 Ctr.	vollständig und brauchbar.
1	Satz Probiergewichte aus Messing, enthaltend 800, 400, 100, 25, 16, 8, 4 Pfund	unvollständig, sonst brauchbar.
1	Satz Apothekergewichte enthaltend 1000, 500, 200, 100, 100, 50, 20, 10, 10 gran aus Messing, 110, 100, 50, 5, 2, 1, 0,5 gran aus Silber	Unbrauchbar.
1	Satz Grammgewichte, enthaltend 10, 10, 5, 2, 1, 1, 1 gr. aus Messing, 0,5—0, 2—0, 1—0, 1—0, 05—0, 02—0, 01 gr. aus Platin	Brauchbar nach Ersatz der fehlenden Gewichte.
	Platin-Gefässe:	
1	Platintiegel mit Deckel	noch neu, brauchbar.
3	versch. Platintiegel 3″, 1¼″ und 13/16″ hoch mit Deckeln	Die Deckel sind grössten Teils ruiniert. Die Form eignet sich nicht für hiesige Zwecke.
1	Platinspatel 0,57 Loth schwer	Brauchbar.
	Lampen:	
1	Berzellius - Spiritus-Lampe	Brauchbar.
2	gläserne Spirituslampen	Brauchbar.
	Glas-Apparate: bestehend aus:	
1	Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure	Brauchbar.
1	Apparat zur Schwefelwasser-Stofferzeugung	Brauchbar.
2	Liebigsche Kali-Apparate	Brauchbar.
2	Gay-Lussacsche Büretten ohne Fuss und ferner div. Stehkolben, Probiergläser, Filter, Porzellanschalen etc. in noch brauchbarem Zustande	Brauchbar.

Der 15″ weite und 18″ tiefe ½″ starke gusseiserne Kessel ist mit einem Deckel von starkem Kesselblech fest verschraubt. Im Deckel befinden sich in der Mitte eine grössere und an den Seiten 4 kleinere Oeffnungen, die mit messingnen Deckeln verschlossen werden und die den Kessel gleichzeitig als Wasserbad benutzen lassen. Ein ⅛″ starkes zinnernes Rohr von ¼″ lichter Weite führt den Dampf aus dem Kessel in den aus Kesselblech gefertigten doppelwandigen Trockenkasten. Das in den Kasten kondensierte Wasser kann durch den vorn angebrachten messingnen Hahn abgelassen werden, und hat man so stets warmes destillirtes Wasser zur Verfügung. Auf der dem Dampfzuführungsrohr gegenüberliegenden Seite führt ein gleiches zinnernes Rohr die nicht kondensirten Dämpfe in einen *Liebig*schen Kühlapparat ab, wo sie vollständig kondensirt und in ein darunter gestelltes Gefäss aufgefangen werden.

Dämpfe bei irgend einer der hiesigen Maschinen zu kondensiren und das erhaltene Wasser bei den Analysen zu gebrauchen, dürfte wohl hier nicht zulässig sein, da die Dämpfe mit Wasserteilchen geschwängert sind, und die hiesigen sehr unreines Kesselspeisewasser — saure Grubenwasser —, Kalk, Eisenoxyd und Schwefelsäure enthalten.“

Nebenstehender Auszug aus dem Verzeichnis der damals vorhandenen chemischen Apparate macht nicht den Eindruck, dass das Laboratorium viel benutzt wurde.

Aber erst 1863 wurde das Laboratorium fertig und der Eléve *Dobschall* unterm 23. Januar d. J. mit der Leitung des Laboratoriums betraut. Die Verfügung hierüber lautete:

„Das Königl. Hüttenamt erhält beiliegend eine vorläufige Instruction für den mit der Leitung des dort neu eingerichteten Laboratoriums beauftragten Hütteneleven *Dobschall*. Da derselbe im Anfange durch die grosse Anzahl der im Interesse des dortigen Hüttenbetriebes wünschenswerten und möglichst bald auszuführenden Analysen hinlänglich in Anspruch genommen sein wird, so haben wir es für jetzt noch unterlassen, demselben gleichzeitig die beabsichtigte Mitwirkung bei der Betriebsleitung der Hochöfen zu übertragen. Sobald indess die wichtigsten für das Laboratorium jetzt vorliegenden Arbeiten ausgeführt sind, wird derselbe Zeit genug haben, neben den chemischen Untersuchungen beim dortigen Hochofenbetriebe in der Stellung eines zweiten Betriebsbeamten beschäftigt werden zu können.

Für die Folge ist in den vierteljährlichen Betriebsberichten ein Verzeichnis der im dortigen Laboratorium ausgeführten chemischen Untersuchungen beizufügen.“

So erschien für das erste Quartal 1863 der folgende Bericht:

„In dem neueingerichteten Laboratorium wurden die Arbeiten Anfang Februar begonnen. Es wurden 8 Analysen, teils von Eisenerzen teils von Roheisen, ausgeführt. Darunter ist besonders interessant die

Bestimmung der Nebenbestandtheile eines Roheisens, welches aus einer sehr gutartigen Gattierung bei roher Kohle erblasen wurde. Dasselbe enthielt:

2,28 % Graphit,
0,42 % chemisch gebundene Kohle,
4,017 % Silicium,
0,0171 % Schwefel.

Durch den geringen Kohle- und ungewöhnlich hohen Siliciumgehalt erklärt sich die schlechte Qualität jenes Eisens und seine Unbrauchbarkeit zur Stabeisenerzeugung."

Im nächsten Vierteljahr wurden schon 11 verschiedene Stoffe quantitativ untersucht; man sieht also, dass damals der Chefchemiker noch Zeit hatte, den Hochofenbetrieb zu leiten.

Umschau.

Erst deutsches Gut — dann deutschen Geist! Heft Nr. 6 des laufenden Jahrgangs des Journal of the Society of Chemical Industry, London, enthält gleich an zweiter Stelle (auf Seite 111 r.) folgenden Artikel:

Der Preis deutscher Veröffentlichungen.

„Es ist vielleicht das dringendste Problem in Verbindung mit den augenblicklichen verworrenen Zuständen im Handel, einen Weg zu finden, auf dem Deutschland für sein Verbrechen büssen kann, ohne dass die Industrien derjenigen Länder, die Reparationszahlungen empfangen, dadurch leiden. Wenn es auch nicht unsere Aufgabe ist, allgemeine wirtschaftliche Fragen zu erörtern, so betrifft uns diese Sache doch von einem besonderen Gesichtspunkte aus. Es wird uns oft genug gesagt, dass Sachleistungen ohne Zahlung Schaden für den Handel der empfangenden Länder bedeuten, und wir wissen, dass in unserer eigenen Industrie unserem Kapital schwerer Schaden dadurch entsteht, dass die Fabriken stilliegen. Von demselben Schaden kann aber nicht die Rede sein, wenn es sich darum handelt, Wissen und Können und die Erfahrungen von reiner und angewandter Wissenschaft auszuliefern.

Beschränken wir uns in unserer Betrachtung auf die chemische Industrie, so behaupten wir, dass es dringend und unbedingt notwendig ist, jedwede Gelegenheit auszunutzen, diese Auslieferung zu erreichen, und da ist einer der Wege, auf dem dies erreicht werden kann, der, die deutsche wissenschaftliche und technische Literatur im Preise billig und allen Interessenten in diesem Lande (England) zugänglich zu machen. Das geschieht aber zurzeit nicht nur nicht, sondern die Kosten deutscher wissenschaftlicher Literatur in England werden von einem einflussreichen Ring deutscher Verleger bestimmt, und diese sehr hohen Preise, die sie fast auf alle wissenschaftliche Bücher beim Export legen, würden niemals ohne Hilfe der deutschen Regierung zu erpressen gewesen sein, die den Zollbehörden gestattet hat, beim Export verhindernd mitzuwirken. Unsere Empörung kann nicht dadurch vermindert werden, dass in deutschen Kreisen ganz offen zugestanden wird, dass diese hohen Preise im Ausland die Verleger in die Lage versetzen, die Preise in Deutschland wesentlich niedriger zu halten, als es sonst der Fall sein könnte. Wir wollen als Beispiel zwei Fälle nennen: *Beilstein,* Handbuch der anorganischen Chemie, Bd. IV. Dieses Werk von etwa 730 Seiten kann beim Buchhändler in Deutschland für 412 M. gekauft werden. Das sind aber augenblicklich ungefähr 6 Schilling. Dagegen ist aber der tatsächliche Preis für englische Kunden 110 Schilling, und dementsprechend 380 Fr. in Frankreich und 22 Dollar in Amerika. Bei einem Werke der technischen Chemie liegt der Fall wie folgt: „Die Zwischenprodukte der Teerfarbenfabrikation" kostet in Deutschland 210 M., in England dagegen 80 Schilling. Man wird daraus ersehen, dass man Engländer für gut genug hält, 20mal so viel zu bezahlen wie Deutsche. Und da behauptet man, dass wir den Krieg gewonnen haben!

Der Vorabend der Konferenz zu Genua scheint uns geeignet zu sein, die Aufmerksamkeit auf diese Sache zu lenken, die alle wissenschaftlichen Arbeiter betrifft. Wir sind entschieden der Ansicht, dass die betreffenden Regierungen sofort entsprechende Schritte unternehmen sollten."

Sollte die von dem ungenannten Verfasser dieses Artikels vertretene, ganz einseitige und egoistische Anschauung (empört, dass der verd.... Deutsche sich gegen Ausbeutung wehrt, aber nicht empört darüber, dass man selbst diese Ausbeutung anstrebt), in weiten Kreisen geteilt werden, so würde das aufs höchste zu bedauern sein; es würde nur wieder ein neuer Beweis dafür sein, dass die „Sieger" glauben, uns vollkommen ausrauben zu können. Bei den Sachwerten haben sie ein Haar darin gefunden, nun wollen sie es mit unseren geistigen Gütern versuchen, und die mühsam, oft an Entbehrung und Selbstverleugnung reiche Arbeit unserer Gelehrten für wenige Schilling an sich reissen. Ihre Rohstoffe sollen wir von ihnen zu Weltmarktpreisen kaufen, die wir kaum erschwingen können; dazu gehören Lebensmittel und Kleidung sowohl wie Zellulose und Chemikalien zur Papierbereitung und Druckfarbenerzeugung, Metalle für die Lettern usw. Die Reparationszahlungen sollen wir in Goldmark leisten, unsere Produkte aber, darunter auch die geistigen, für lumpige Papiermark hergeben, deren ausserordentlich niedriger Wert im Welthandel doch ganz wesentlich von den „Siegern" abhängt und von ihnen selbst weit über jede innere Berechtigung hinaus hinabgedrückt wird. „Beilstein, Handbuch", Bd. IV, würde nach dem Vorkriegsstande der Mark jetzt 412 Schilling kosten. Wenn dafür nur 110 Schilling verlangt werden, so ist das nur ein Viertel der alten Goldmark. Wenn wir ein neues Buch von Sir *Thomson* oder irgendeinem anderen englischen, amerikanischen, französischen usw. Gelehrten unseres Faches kaufen, so müssen wir dafür 6 Pence bis 1 Schilling und noch mehr für den gewöhnlichen Oktavbogen, d. h. heute 35 bis 70 M. und mehr für den Bogen bezahlen.

Sir *Thomson,* Rays of positive activity, 2. Aufl., London 1921, 247 Seiten, 16 Schilling = früher 16 M., jetzt etwa 1120 M.! *Spiers,* The microscope. Philadelphia 1921, 260 Seiten, 5,50 Dollar = früher rund 23,30 M., jetzt etwa 1780 M.! *Gaudillot,* Ether ou relativité. Paris 1922, 84 Seiten, 4,50 Fr. =

früher 3,60 M., jetzt etwa 1355 M.! Das Journal of the Society of Chem. Industry, in dem jener Artikel erschien, kostete uns früher 85 M., jetzt aber 6216 M., also rund 73mal soviel!

Wir aber sollen einen ganzen Beilstein-Band, 730 Seiten, Grossoktav, für 6 Friedensmark hergeben, oder den grossen Bogen dieses, wie jeder Sachkundige ja weiss, mit enormen Redaktions- und sonstigen Herstellungskosten verbundenen Werkes für 1½ Penny = 12¾ Goldpfennige pro Bogen!!

Wir kennen die Verhältnisse in England zu genau und zu gut, um nicht zu wissen, dass 6 Schilling (der Preis einiger Zigarren) so gut wie nichts sind bei dem Einkommen eines Engländers und bei der Kaufkraft des englischen Geldes, und dass 110 Schilling zu bezahlen demjenigen, der in Schilling verdient, weniger schwer wird, als einem Deutschen 412 M. zu geben, der unter der enormen Teuerung, der notwendigsten Lebenshaltung viel, viel mehr leiden muss, daher viel schwerer noch Geld für Bücher aufbringen kann. Auch darf keinesfalls vergessen werden, dass zahlreiche deutsche wissenschaftliche Werke, wie z. B. auch der „Beilstein", nur mit grossen Zuschüssen der Mitglieder deutscher Gesellschaften und Vereine und von Privatpersonen überhaupt durchgeführt werden können und im Preise unter dem eigentlich normalen Stande gehalten werden. Solche Werke müssten sonst selbst in Deutschland noch viel teurer sein, würden also den Auslandspreis noch mehr rechtfertigen.

Der sicherste Weg, unsere Auslandsbücherpreise den ausländischen Bücherpreisen wieder anzupassen, wäre zweifellos der, die Kaufkraft der deutschen Mark wieder so zu heben, dass sie der Kaufkraft, dem Arbeitswillen und der Arbeitskraft der werktätigen deutschen Bevölkerung einschliesslich der Kopfarbeiter entspricht, vor allen Dingen auch dem Wissen und Können der deutschen wissenschaftlichen Bücher und Zeitschriften das Vielfache kosten. Dann aber würde sich ein wissenschaftlich arbeitender Deutscher, dessen Arbeit schliesslich doch der ganzen Welt zugute kommt, ebenso wie die seiner ausländischen Kollegen, überhaupt nichts mehr anschaffen können, dann würde die deutsche wissenschaftliche Arbeit zum grössten Teile erstickt werden; dann aber würden allerdings auch die Wünsche des Herrn Verfassers jenes Artikels gegenstandslos: nämlich: „jede sich nur bietende Gelegenheit auszubeuten, die Resultate der deutschen wissenschaftlichen Arbeiten für nichts oder so gut wie nichts an sich zu reissen".

Uebrigens bliebe auch noch ein anderer Weg zu erwägen übrig: Ein Austausch deutscher wissenschaftlicher Veröffentlichungen gegen ausländische, etwa Bogen gegen Bogen. Alle anderen Wege aber dürfen nicht gegangen werden, denn sie würden zur Ausraubung und Vernichtung der deutschen wissenschaftlichen Literaturveröffentlichungen und zu russischen Zuständen führen. Den grössten Schaden würden dann auch hier jene „Sieger" haben, die den Besiegten auch noch geistig verhungern lassen wollen, der ihnen aber trotzdem „Reparationen" zahlen soll. (Sonderdruck aus der Zeitschrift für angewandte Chemie.)

Die Verwendung von Ferrosilizium in der Giesserei[1]). Der Giesser ist stets darauf bedacht, einen möglichst weichen und leicht bearbeitbaren Maschinenguss zu erzeugen und muss infolgedessen die Zusammensetzung seines Gusses überwachen; vor allem wird eine besondere Aufmerksamkeit dem Siliziumgehalt zuzumessen sein, von welchem Element das Gussstück je nach seiner Art, Form und seinen Abmessungen 1,5 bis 3 v. H. enthalten soll.

Die Giesserei verfügt dabei über verschiedene Möglichkeiten, den Siliziumgehalt einzuführen und einzustellen, und zwar kommen folgende Rohhilfsstoffe in Betracht: siliziumhaltiges Hämatit, das allerdings immer seltener wird, siliziumreiches Roheisen, das unmittelbar im Hochofen erzeugt wurde, und schliesslich das Ferrosilizium, das, im elektrischen Ofen gewonnen, bis zu 90 v. H. Silizium enthalten kann.

Siliziumreiches Roheisen mit 10 bis 12 v. H. Silizium wird bereits seit längerer Zeit genau wie die anderen Roheisenmasseln gebrochen und zerstückelt, um dann in den Kupolofen aufgegeben zu werden. Bei einer Annahme eines Gehaltes von 10 v. H. Silizium in einem derartigen Roheisen ist es erforderlich, einer Charge von 500 kg etwa 25 kg beizugeben, um in diese 2,5 kg oder 0,5 v. H. Silizium einzuführen. Dieses Roheisen weist oft insofern eine ungleichmässige Zusammensetzung auf, als sein Gehalt an Silizium zwischen 8 und 12 v. H. schwankt; auch ist sein hoher Schwefelgehalt (0,25 v. H. und mehr) zu berücksichtigen, wenn auch der Zusatz an siliziumreichem Roheisen 5 v. H. nur selten übersteigt und die Anwesenheit des Schwefels infolgedessen keine grosse Bedeutung einnimmt.

In Ermangelung des siliziumreichen Roheisens greift man in der Regel auf das Ferrosilizium zurück, dessen Gehalt zwischen 45 und 90 v. H. schwankt. Es bietet den Vorteil einer wesentlichen Reinheit, einer gleichmässigen Zusammensetzung und eines hohen Gehaltes an Silizium, so dass kleine Zusatzmengen dieser Legierung genügen, um den Siliziumgehalt des Gusses merklich zu heben.

Leider haben sich der Verwendung des üblichen Ferrosiliziums in der Eisengiesserei ernste Hindernisse in den Weg gestellt. Die Hauptschwierigkeit besteht darin, das Silizium ohne zu grosse Verluste in das Eisen einzuführen. Das Silizium sowie seine Legierungen, die leichter sind als das Eisen, neigen dazu, nach oben zu steigen und auf dem Bade zu schwimmen; ausserdem besitzt das Silizium eine leichte Oxydierbarkeit, so dass auch hierdurch Verluste entstehen.

Der Zusatz von verkleinertem Silizium in den Kupolofen ist nicht praktisch, da mehr als die Hälfte des Siliziums oxydiert wird, an der Ofenwand hängen bleibt oder in die Schlacke übergeht. Auch die Einführung in die Giesspfanne bedeutet manche Nachteile, indem das Eisen zu schnell erkaltet und ihm die nötige Dünnflüssigkeit beim Giessen fehlt.

Man hat nun zunächst den Versuch gemacht, das Ferrosilizium in Blech- oder Eisenkasten verpackt den Chargen aufzugeben. Da jedoch die Schutzvorrichtungen oft vorzeitig schmelzen, wird ihre Verwendung überflüssig. Ferner wurde um

[1]) La fonderie moderne, März 1922, S. 81.

die einzelnen Bruchstücke von Ferrosilizium Eisen gegossen, um dann als feste Blöcke in den Ofen eingeführt zu werden. Wegen der allzu hohen Kosten musste von diesem Verfahren Abstand genommen werden.

Schliesslich versuchte man, die Legierung durch die Düsen unmittelbar in die Schmelzzone oder auf die Abflussrinne zu bringen; doch auch diese Bemühungen schlugen fehl und zeitigten stets unbefriedigende Ergebnisse.

Nach langen zahlreichen unfruchtbaren Anstrengungen ist man nun auf eine erfolgreiche Lösung gekommen: Nach Zerkleinern des Ferrosiliziums wird dieses mit einem kalkigen Bindemittel (Zement) vermischt und die so erhaltene Masse zu Briketts geformt, die nach ihrer Trocknung mit der Charge dem Kupolofen aufgegeben werden können. Der Zement verbleibt im festen Zustand, bis er in der Schmelzzone sich von der Legierung trennt, indem er diese frei macht und er selbst in die Schlacke übergeht.

Es darf nicht ausser acht gelassen werden, dass die Verwendung des Ferrosiliziums lediglich eine Glückssache ist. Es wäre falsch, nur mit Abfalleisen und Ferrosilizium arbeiten zu wollen; wenn dieses letztere auch oft den übermässigen Schwefelgehalt zu verbessern vermag, so genügt es doch nicht, um in allen Fällen die erforderliche Widerstandsfähigkeit zu verleihen.

Der Giesser ist nun gezwungen, sein Eisen von Zeit zu Zeit auf seinen Mangan- und Phosphorgehalt zu prüfen; ausserdem tritt einmal der Fall ein, wo infolge der dauernden Einführung von Silizium die Steiger und sonstigen Giessereiabfälle einen genügend hohen Siliziumgehalt erreicht haben, so dass zeitweise der Zusatz dieses Elementes unterbleiben kann.

Das Verfahren der Einführung von brikettiertem Ferrosilizium wurde weiterhin auf Ferrophosphor und Ferromangan in Brikettform mit dem gleichen Erfolge ausgedehnt. *H. Kalpers.*

Nachrichten aus der Industrie.

Die Ruhrkohlenförderung wird im April d. J. auf rund 7,4 Millionen Tonnen in 23 Arbeitstagen veranschlagt. Im März d. J. betrug die Kohlenförderung 9 Millionen in 27 Arbeitstagen und im April 1921 7,9 Millionen Tonnen in 26 Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sich für April 1922 voraussichtlich eine Förderung von etwa 322 000 t ergeben, gegenüber 333 862 t im März 1922 und 303 653 t im April 1921.

Die Einfuhr englischer Kohle. Bei der herrschenden Kohlenknappheit ist es nicht verwunderlich, dass die Industrie in immer grösserem Umfange auf englische Kohle zurückgreift, die in immer stärkerem Masse nach Deutschland eingeführt wird, wo der Kohlenmangel sich ständig verschärft, während in Frankreich und Belgien ein solcher Kohlenüberfluss herrscht, dass dort die Zechen zu wesentlichen Fördereinschränkungen übergehen mussten. Die Einfuhr englischer Kohle, die im Februar bereits 320 000 t betragen hat und inzwischen zweifellos noch beträchtlich gestiegen ist, kommt zwar in erster Linie für die Verbraucher hochwertiger Brennstoffe in Frage, die aus dem Ruhrbezirk die notwendigen Qualitätskohlen nicht in ausreichendem Masse erhalten können, sie wird aber sicherlich noch einen breiteren Umfang annehmen, nachdem durch die neue Kohlenpreiserhöhung die Spannung zwischen inländischer und englischer Einfuhrkohle weiter vermindert worden und ausserdem die eingeführte Kohle neuerdings auch noch ganz von der Kohlensteuer befreit worden ist.

Gusswarenpreise. Die Vereinigung deutscher Eisenofenfabrikanten, die Kesselöfen-Verkaufsvereinigung, sämtlich in Düsseldorf, haben die bestehenden Verkaufspreise für alle Lieferungen vom 1. bis 31. Mai 1922 um 15 v. H. erhöht.

Bergmann Elektricitätswerke Akt.-Ges. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 20 v. H. fest. 20 Millionen Mark neue Aktien nehmen an diesem Ergebnis zur Hälfte teil. Ferner wurde beschlossen, das Aktienkapital um 65 Millionen Mark auf 165 Millionen Mark zu erhöhen. Von den neuen Aktien werden 50 Millionen Mark den bisherigen Aktionären im Verhältnis 2 : 1 zum Kurse von 320 v. H. angeboten. Die restlichen 15 Millionen Mark werden nach Weisung der Verwaltung verwertet. Ein von Aktionärseite gestellter Antrag, den Ausgabekurs für die von den Aktionären zu beziehenden neuen Aktien auf 200 v. H. festzusetzen, wurde gegen 65 Stimmen abgelehnt. Nach Mitteilung der Verwaltung ist die Geschäftslage im laufenden Geschäftsjahre sehr günstig geblieben. Das Unternehmen ist in allen Abteilungen voll beschäftigt und fortlaufend gehen Aufträge in grossem Umfange ein, so dass die Beschäftigung bis Ende dieses Jahres gesichert erscheint. Neu in den Aufsichtsrat gewählt wurde *Jacob Goldschmidt,* Geschäftsinhaber der Nationalbank für Deutschland.

Ludw. Loewe & Co. Akt.-Ges. zu Berlin. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 36 v. H. fest. An Stelle des ausscheidenden Staatsministers Dr. *Walther Rathenau* wurde Direktor *Felix Deutsch (A E G)* neu in den Aufsichtsrat gewählt. Die Verwaltung teilte mit, dass sich die Geschäftslage günstig entwickele und ein zufriedenstellender Auftragsbestand vorläge, der mindestens auf ein halbes Jahr volle Beschäftigung gewährleiste. Unter diesen Umständen könne auch für das kommende Jahr eine günstige Dividendenausschüttung in Aussicht gestellt werden.

Altmetallpreise vom 1. bis 7. Mai, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7000—7600 M.
Altrotguss	5100—5500 „
Gussmessing	4800—4200 „
Messingspäne	3600—3900 „
Altzink	1900—2200 „
Neue Zinkabfälle	2500—2700 „
Zinkzünderlegierung	2150—2300 „
Altblei	2300—2500 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	8800—9300 „

alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 3. Mai 1922.

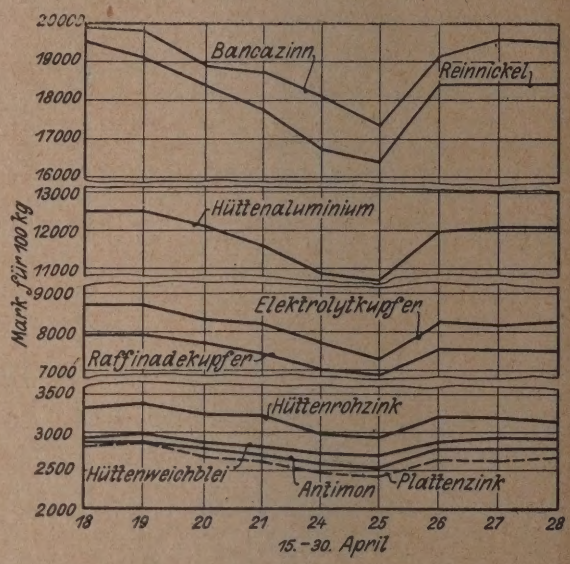
Die Wochenbörse war sehr gut besucht, doch stockte das Geschäft, da die Verhandlungen betreffs Aufnahme des Betriebes in den Maschinenfabriken, Giessereien usw. noch schweben. Den Arbeitswilligen sind heute die Tore der Werkstätten geöffnet, doch dürften sich nur wenige bereit finden. Der Lohnstreik bei den Schiffswerften ist beendet, aber es mangelt an Aufträgen. Diese Verhältnisse wirken besonders auf den Absatz von Hämatit. Hochofenwerke, die noch grössere Lieferungsverbindlichkeiten haben, halten fest auf Preise; einige jedoch sind mehr empfänglich für feste Gebote oder beabsichtigen, den Betrieb einzuschränken.

Giessereiqualitäten bleiben auf die Erzeugung von 5 Hochöfen beschränkt und die Verschiffungen — besonders nach Deutschland — nehmen fortwährend zu. Es wird dadurch die Verminderung des heimischen Bedarfes mehr als ausgeglichen. Preise sind sehr fest. Nr. 1 G. M. B. bleibt unerhältlich.

Im April wurden seewärts verladen 44 183 tons, was wiederum eine Verbesserung gegenüber März zeigt. Davon gingen 10 915 tons nach britischen Häfen, nach Deutschland 11 532, nach Oesterreich und Ungarn 825, Belgien 4501, Italien 3045, Frankreich 2235, Japan 1600, Schweden 1135 tons. Der Absatz nach Deutschland nimmt zu, während er nach Italien und Frankreich geringer wird.

Heutige Preise sind: G. M. B. Nr. III 90/—; Giessereieisen mit Phosphor unter 0,5 95/—; Hämatit M/N 96/— bis 98/—, sämtlich per ton ab Werk, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Metallpreise in Berlin.



Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

20. April 1922.

Kl. 31b. Gr. 1. N. 19 519. Rüttelformmaschine mit elektromagnetischer Haltevorrichtung für die Modelle. William Henry Nicholls, Brooklyn (V. St. A.).

Kl. 31c. Gr. 7. H. 86 180. Fördervorrichtung für Formkasten. Richard Hahn, Grünberg i. Schl.

Kl. 31c. Gr. 9. V. 17 037. Verfahren zur Herstellung von Zahnformen. Dipl.-Ing. Heinrich Verbeek, Dortmund, Predigerstr. 2.

Kl. 31c. Gr. 11. P. 40 113. Barrenpresse. Adolfo Pouchain, Turin (Italien).

Kl. 31c. Gr. 13. E. 27 559. Einrichtung zur Beheizung von Metallblöcken mittels des elektrischen Stromes. (Zus. zu Patent 332 253.) Elektrotechnische Werkstätten Witten, Börnecke und Borchart, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 31c. Gr. 16. P. 40 172. Verfahren zur Herstellung von Hartwalzen. Pittsburgh Rolls Corporation, Pittsburg (V. St. A.).

Kl. 31c. Gr. 26. B. 95 194. Giessvorrichtung mit Zuführung des Metalls in die Form durch Pressluft. Silvio Brusa, Mailand (Italien).

Kl. 31c. Gr. 33. L. 53 201. Abdichtungsverfahren für Gussteile. Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H. und Max Losch, Friedrichshafen a. B.

24. April 1922.

Kl. 31a. Gr. 5. B. 97 251. Stichlochanschluss für Schmelzöfen. Baptist Breitbach, Zundorf a. Rh.

Kl. 40a. Gr. 17. C. 28 920. Verfahren zur Rückgewinnung von Leichtmetallen aus Abfällen von der Metallbearbeitung, der Giesserei und anderer Art. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

K. 40b. Gr. 1. H. 79 849. Verfahren zur Herstellung von Kupferlegierungen. Oscar v. Rosthorn, Niesenbach (Nieder-Oesterreich).

Deutsche Patenterteilungen.

24. April 1922.

Kl. 31c. Gr. 6. Nr. 354 801. Mischtrommel für Formmassen u. dgl. F. Hasenkamp u. Co., G. m. b. H., Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Neviges (Rhld.).

Kl. 31c. Gr. 7. Nr. 354 888. Kernstütze. Friedrich Porl, Köln-Deutz, Deutz-Kalker Str. 134.

Kl. 31c. Gr. 9. Nr. 354 889. Verfahren zur Herstellung von Gussformen für Schraubenflügel. The Thacher Propeller and Foundry Corporation, Albany (New York, V. St. A.).

Kl. 31c. Gr. 14. Nr. 354 890. Blockform mit einer oberen Vakuumkammer. Harold Heron Hosack, Twickenham (Grafschaft Middelsex, England).

Kl. 31c. Gr. 27. Nr. 354 535. Kippvorrichtung für Giesspfannen. Adolphe Collin und Dieudonné Jeunehomme, Ougrée-lez-Liège (Belgien).

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 354 804. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen und anderen Stoffen. (Zus. zu Patent 351 656.) Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

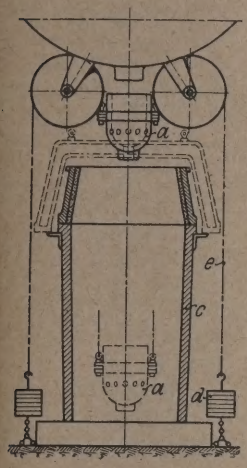
Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 350 704. Johannes Zufall in Giessen. Zinklegierung.

Die Legierung, welche 84,1 v. H. Zink, 1,8 v. H. Kupfer, 1,0 v. H. Aluminium, 4,9 v. H. Zinn und 8,2 v. H. Blei enthält, zeichnet sich durch ihren grossen Gehalt an wohlfeilen Zusätzen, insbesondere durch ihren Gehalt an Blei vor den bekannten Zinklegierungen aus und besitzt trotz-

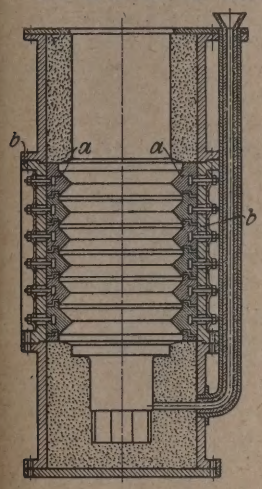
dem Eigenschaften, die sie sowohl für die Verwendung als Lagermetall als auch für Schmuckzwecke geeignet erscheinen lässt.

Kl. 31 c. Gr. 27. Nr. 349 688. Harold Heron Hosack in Twickenham (England). Vorrichtung zum Giessen von Blöcken mit einem innerhalb der Blockform auf und ab beweglichen Giessgefäss.



Das Giessgefäss *a* mit Inhalt ist mittels an Zugseilen *e* hängender frei schwebender Gewichtsmassen derart ausgeglichen, dass bei einem bestimmten Gewicht der Inhalt des Giessgefässes selbsttätig in eine Aufwärtsbewegung versetzt wird. Gleichzeitig kann das Giessgefäss mit einem Ventil ausgerüstet sein, so dass in einer bestimmten Höhe über dem Boden der Blockform *c* das Ventil sich öffnet und das Giessen beginnt.

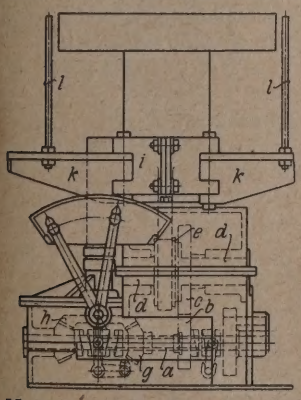
Kl. 31 c. Gr. 16. Nr. 349 861. Theodor Weymerskirch in Differdingen (Luxemburg). Gussform mit Kaliberringen zur Herstellung von gehärteten Kaliberwalzen.



Die Herstellung von Hartgusskaliberwalzen, derart, dass wesentliche Nacharbeiten auf der Drehbank nicht mehr erforderlich sind, wird dadurch erreicht, dass der kalibrierte Formteil aus Ringen oder Ringabschnitten *a* zusammengesetzt ist, die sich mit Spiel übergreifen und die derart mit einem Führungsmantel *b* verbunden sind, dass sie dem Schrumpfen des Gussstückes folgen können.

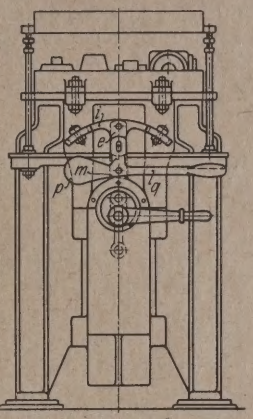
Kl. 31b. Gr. 1. Nr. 352 526. Percy Pritchard in Edgbaston (England). Formmaschine.

Die Erfindung betrifft eine Formmaschine mit einer Antriebswelle, mittels der sowohl die Pressvorrichtung in Tätigkeit gesetzt als auch die Form vom Formtisch abgehoben wird. Die Antriebswelle *a* ist durch Zahnräder *b* und *c* mit einer Welle *d* verbunden, die ein Exzenter *e* trägt, welches die Pressvorrichtung steuert, während das lose auf der Triebwelle sitzende Kegelradgetriebe *f* und *g* durch ein Kegelrad *h* mit einer senkrechten Schraubenspindel verbunden ist, die das Heben und Senken der Abhebevorrichtung *i, k, l* für die Form veranlasst.



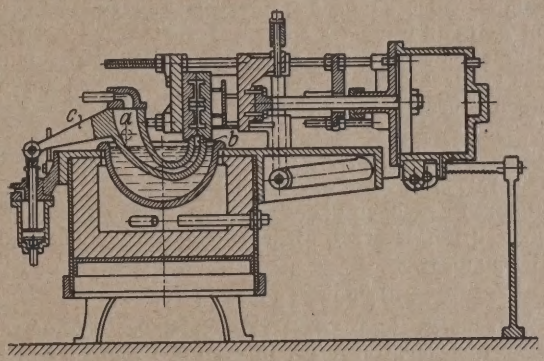
Kl. 31b. Gr. 11. Nr. 352 529. Heinr. Willecke und Max Kühnholz in Milspe i. Westf. Formmaschine mit Klopfvorrichtung.

Durch die Anordnung an zwischenläufig bewegten Hämmern, welche von unten gegen die Formenplatte schlagen, wird der bei den bekannten Formmaschinen mit Klopfvorrichtung bestehende Mangel, dass der Formkasten oder die Modelle unter Verzerren der Form seitlich verschoben werden, beseitigt. Die beiden Hämmer sind an zwei seitlichen Armen *i* eines dreiarmigen Hebels befestigt, dessen nach abwärts gerichteter Arm mittels Bolzen und Schlitz mit dem nach aufwärts gerichteten Arm *m* eines unter ihm gelagerten, als Hand- und Gegengewichtshebel *p* und *q* ausgebildeten zweiten dreiarmigen Hebels gekuppelt ist.



Kl. 31c. Gr. 26. Nr. 352 589. Acme Die-Casting Corporation in Brooklyn (New York, V. St. A.). Stempelgiessmaschine.

Mit dieser Form- oder Pressgiessmaschine können Aluminium oder ähnliche Metalle gegossen werden, die bisher mit der Anwendung von Druck nur mit Schwierigkeiten in sogenannte Formstücke gegossen wurden. Das besondere Merkmal der Maschine ist, dass sie keine Kolben, Ventile usw. im geschmolzenen Metalle besitzt, sondern dass



durch einen beweglichen Schöpfer eine begrenzte Metallmenge aus dem Schmelzkessel entnommen wird. Die drehbare Druckkammer *a*, welche teilweise in das geschmolzene Metall eintaucht, ist mit einem düsenförmigen Mundstück *b* und einem Arm *c* versehen, so dass sie, um das Ende dieses Armes als Drehpunkt schwingend, in den Schmelztopf eintauchen und, neu angefüllt, so weit herausgeschwungen werden kann, dass das Mundstück aus der geschmolzenen Masse hervorsteht und mit der Giesform unmittelbar durch Anklemmen verbunden werden kann.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 351 022. Georg Ising und Heinrich Borofski in Braunschweig. Verfahren zur Herstellung von Metallen oder Metallgemischen mit Zusatzstoffen.

Das neue Verfahren besteht darin, dass man den in das Metall oder in eine Metallmischung im schmelz-flüssig-breiigen Zustande eingerührten Zusatzstoff, beispielsweise Graphit, längere Zeit, bei Aluminium z. B. etwa zwei Stunden, während dieses breiigen Aggregatzustandes mittels eines Rühr- oder Schlägerwerks bearbeitet, bis ein feinkörniger Zustand des Gemisches erhalten wird. Durch das Rühren findet eine Art Amalgamierung des Graphits mit den Metallteilchen statt, so dass

selbst beim Ueberführen in den schmelzflüssigen Zustand eine Entmischung nicht leicht eintritt. Durch Herabsetzung der Temperatur des Gemisches so weit, dass zwar der breiige Zustand der Mischung noch bestehen bleibt, aber die Härte einzelner Metallteile grösser wird als die des Zusatzstoffes, kann die Bearbeitungsdauer mittels Rühr- oder Schlägerwerks erheblich herabgesetzt werden, da die auftretende grössere Reibung ein schnelleres Ineinanderreiben ermöglicht.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Witton Engineering Works in Birmingham. Fdry. Tr. Jl., Heft 287 vom 16. Februar 1922, S. 919. Die Witton-Werke, zum General Electric-Konzern gehörig, erzeugen in der Hauptsache Stücke für elektrische Maschinen. Es wird namentlich eine Uebersicht über die in der Giesserei bisher erzeugten Stücke grosser Abmessungen gegeben.

Die Ealing Park Giesserei. Fdry. Tr. Jl., Heft 289 vom 2. März 1922, S. 152. Die beschriebene Giesserei wird als eine der best eingerichteten von London bezeichnet und erzeugt vorwiegend Automobilguss; sie besteht aus Grau- und Gelbgiesserei. Angaben über Hilfseinrichtungen.

Grosse Erzeugung in einer kleinen Giesserei. Foundry, Heft 8 vom 15. April 1922, S. 301. Der Aufsatz gibt bemerkenswerte Einzelheiten der Einrichtungen und Arbeitsverfahren der Ferro-Machine & Foundry Co., die täglich 150 t Gussstücke, hauptsächlich Motorenzylinderblocks, erzeugt. Um an Zeit und Raum zu sparen, werden Wandertische benutzt, auf denen das Einsetzen der Kerne und das Giessen erfolgen. Ausklopfen der Kasten durch einen Vibrator. Beschreibung der Sandaufbereitung.

Der Diesel-Motorenbau von Mc Intosh & Seymour. Motorship, Heft 4 vom April 1922, S. 259. Die Intosh & Seymour Co. ist der grösste Diesel-Motoren-Erzeuger der V. St. A. Kurze Beschreibung der Giesserei, Bearbeitungswerkstätten und Erzeugnisse.

Schmelzbetrieb.

Hochofen und Giessereikupolofen. (Schluss.) J. E. Fletcher. Fdry. Tr. Jl., Heft 295 vom 13. April 1922, S. 269. Schmelzbetrieb und Windverhältnisse im Kupolofen; Aufstellung eines Kohlenstoff-Silizium-Diagramms nach Untersuchungen von Gontermann; Verlauf der Kohlung des Bades im Kupolofen im Vergleich zum Hochofen.

Kupolofen mit zentraler Haube. Fdry. Tr. Jl., Heft 295 vom 13. April 1922, S. 272. Es wird ein Kupolofen beschrieben, der anstatt der am Umfang angeordneten Düsen eine zentral angeordnete Windhaube besitzt, die durch Wasser gekühlt wird. Vorteile der Anordnung.

Kupolofenpraxis. J. Wood. Fdry. Tr. Jl., Heft 296 vom 20. April 1922, S. 288. Beschreibung einer neuen Kupolofenbauart, die aus zwei Oefen besteht; beide Oefen arbeiten im Wechselbetrieb und sind an eine gemeinsame Staubkammer angeschlossen. Ausmauerung und Ausbildung der Winddüsen, Betrieb des Ofens, namentlich mit Koks schlechter Beschaffenheit; graphische Darstellung der Schmelzleistung in Abhängigkeit von der Windmenge. (Forts. f.)

Minderung der Verluste bei der Stahlerzeugung. F. G. Cutler. Ir. Tr. Rev., Heft 15 vom 13. April 1922, S. 1040. Die sehr grossen Unterschiede im Koksverbrauch der Hochöfen bei den verschiedenen Werken zeigen, dass die Ausnutzung des Brennstoffes in weiten Grenzen schwankt. Durch Aufstellung vergleichender Wärmebilanzen von Zeit zu Zeit ergibt sich ein gutes Bild der jeweiligen Betriebslage. Bestimmung des Wärmeüberschusses der Hochöfen, des Wärmebedarfs des Kraftbetriebes und der Stahlerzeugung und -verarbeitung.

Erzeugung hochwertigen Nickelstahls im sauren Ofen. (Schluss.) W. P. Barhac & H. M. Howe. Ir. Tr. Rev., Heft 16 vom 20. April 1922, S. 1117. Verlauf der Erstarrungsvorgänge und ihr Einfluss auf Einschüsse und Hohlräume; ihre Vermeidung durch richtiges Giessen und zweckmässige Abmessungen der Kokillen, deren Masse und Bauformen angegeben werden. Vorteile und Nachteile des Giessens von oben und von unten: kleine und besonders lange Blöcke werden zweckmässig von unten, grosse Blöcke von oben gegossen.

Schmelzeinrichtungen.

Saurer Herdofenprozess für die Erzeugung von Geschoss- und hochbeanspruchtem Stahl. (Forts.) W. P. Barba, H. M. Howe. Blast Furnace, Heft 4 vom April 1922, S. 235. Beziehungen zwischen Temperatur und Giessbetrieb; Einzelheiten über das Giessen und die Giesseinrichtungen; Seigern, seine Ursachen und Massnahmen zu seiner Verhinderung; Anforderungen an die Blockformen.

Formerei.

Vereinfachtes Verfahren zur Herstellung von Platten. G. Boys. Fdry. Tr. Jl., Heft 287 vom 16. Februar 1922, S. 127. Die Abdeckplatten von etwa 1 m Länge, 0,6 m Breite und 18 mm Stärke waren in grossen Mengen unter Erzielung möglichster Genauigkeit anzufertigen. Sie wurden ohne Kasten im Sandbett eingeformt durch ungelernte Leute. Angaben über das Formen und Giessen.

Einformen eines Drehbankbettes. E. Longden. Fdry. Tr. Jl., Heft 289 vom 2. März 1922, S. 155. Für das Bett von 38 Fuss Länge wurden zwei Modelle von 10″ und 18″ Länge benutzt. Beschreibung der Formarbeiten, Kernherstellung, Kerneisen, Kernstützen.

Herstellung eines Motorzylinderblocks. W. T. Evans. Fdry. Tr. Jl., Heft 295 vom 13. April 1922, S. 265. Schwierigkeiten der Zylinderformerei; Anforderungen an die Modellherstellung und Arbeitsverfahren; Einzelheiten des Modells, Auswahl des Holzes; Kernkasten, Herstellung und Material für die Kerne; Herstellung der Form unter Verwendung dreiteiliger Kasten. (Forts. f.)

Herstellung eines Motorzylinderblocks. (Schluss.) W. T. Evans. Fdry. Tr. Jl., Heft 296 vom 20. April

1922, S. 279. Einzelheiten der Formarbeit und des Giessbetriebes.

Mengenherstellung von Kolbenringen und Kolben. B. Hird. Fdry. Tr. Jl., Heft 295 vom 13. April 1922, S. 271. Beschreibung der Herstellung der Formkasten und Modellplatten; Arbeitsweisen beim Stampfen der Form auf einer Stiftenabhebemaschine; einfache mit der Hand zu betätigende Abhebevorrichtung; Anordnung der Anschnitte und Steiger.

Formen und Giessen von Blockformen. C. Irresberger. St. u. E., Heft 17 vom 27. April 1922, S. 649. Grundlagen der Stahlwerkskokillenformerei; Beschreibung des Formverfahrens von Kunze, das ohne Modell arbeitet; amerikanische Verfahren und Erfahrungen, besonders für schwere Kokillen.

Einformen eines Turbinenlaufrades von 50 t Gewicht. Foundry, Heft 8 vom 15. April 1922, S. 318. Beschreibung der Arbeitsvorgänge bei der Herstellung der Lehmform und des Kernes, der aus einer grossen Anzahl von Einzelteilen zusammengesetzt wurde.

Kernmacherei.

Oelsandkerne. J. Masters. Fdry. Tr. Jl., Heft 289 vom 2. März 1922, S. 157. Verschiedene Arten und Zusammensetzungen von Oelsandkernen, ihre Vorteile und Nachteile, richtige Mischung; die Herstellung von Kernen für Kühlgehäuse.

Das Trocknen von Leinölkernen. St. u. E., Heft 17 vom 27. April 1922, S. 659. Bericht über amerikanische Versuche und Erfahrungen: Ermittlung der zum Trocknen geeignetsten Temperatur und der erforderlichen Luftmenge; Ergebnisse und Durchführung von Festigkeitsversuchen.

Modellmacherei.

Aenderungen an Modellen. J. Horner. Fdry. Tr. Jl., Heft 296 vom 20. April 1922, S. 291. Einteilung der Aenderungen an Modellen in solche, die eine Vergrösserung und eine Verkleinerung des Modells erstreben. Es wird an einer Reihe von Beispielen gezeigt, wie solche Aenderungen mit den geringsten Kosten vorgenommen werden können.

Richtige Formgebung des Modells erleichtert die Formarbeit. F. C. Edwards. Foundry, Heft 8 vom 15. April 1922, S. 322. Es wird an einigen Beispielen aus der Praxis gezeigt, wie die Formarbeit durch einfache Massnahmen bei der Modellherstellung erleichtert wird. Namentlich handelt es sich um die Ausbildung der Hohlkehlen, Ausrundungen, Warzen usw., deren Bedeutung für die Formarbeit vielfach nicht genügend gewürdigt wird.

Probleme der Modellausbildung. II. J. Horner. Foundry, Heft 8 vom 15. April 1922, S. 326. Folgende Einzelheiten werden behandelt: geteilte Modelle, deren Teile sich leicht aus dem Sand ziehen lassen; Stufenriemscheiben und Stufenseilscheiben; Zylinderdeckel; Laufräder.

Aus der Kernkastenpraxis. J. V. Rehar u. M. E. Duggan. Foundry, Heft 8 vom 15. April 1922, S. 336. Einzelheiten der Kernkastenherstellung für ein dreiteiliges Modell; Skellettkernkasten für einen windschiefen Kern.

Chemie und Metallographie.

Die Lösungstheorie von Legierungen mit besonderer Berücksichtigung des Gusseisens. F. J. Brieslee. Fdry. Tr. Jl., Heft 288 vom 23. Februar 1922, S. 132. Beziehungen zwischen gewöhnlichen Salzwasserlösungen und Metallösungen bei der Erstarrung. Begriff des Eutektikums und seine Entstehung. Feste Lösungen, Einfluss von Kohlenstoff auf die Abkühlung des Gusseisens, das als Eisen- und Kohlenstofflegierung anzusehen ist, verschiedene Formen des Kohlenstoffes, ihre Entstehung und ihr Verhalten beim Kupolofenschmelzprozess; Theorie und Chemie des Temperprozesses.

Ueber die Diffusion des Kohlenstoffs in Metalle und die Mischkristalle des Eisens. G. Tammann. St. u. E., Heft 17 vom 27. April 1922, S. 654. Grundlagen und Verlauf der Diffusion, wobei drei Diffusionszonen unterschieden werden; Bestimmung des Diffusionskoeffizienten; Einfluss der Fremdstoffe; bei der Diffusion auftretende Störungen durch die Zwischensubstanz.

Einteilung von Eisen und Stahl für Bauzwecke. W. I. Merten. Blast Furnace, Heft 4 vom April 1922, S. 230. Unterscheidung von Schweisseisen, Temperguss, Grauguss und Halbstahl nach ihrem Gefüge und ihren physikalischen Eigenschaften. Charakteristische Eigentümlichkeiten der verschiedenen Eisensorten in bezug auf ihre chemischen und Festigkeitseigenschaften.

Eine weitere Studie über Aluminium- und Zinklegierungen, Teil I. D. Hanson, M. V. V. Gayler. Engg., Heft 2939 vom 28. April 1922, S. 538. Bericht über Versuche mit Aluminium-Zink-Legierungen verschiedener Zusammensetzung zur Feststellung ihrer metallographischen Eigenschaften. (Forts. f.)

Metallographische Anforderungen an Gasmaschinenguss. H. I. Young. Foundry, Heft 8 vom 15. April 1922, S. 133. Es werden im einzelnen in Hand von zahlreichen metallographischen Schliffbildern die Einflüsse des Kohlenstoffs, Phosphors und Schwefels auf die Eigenschaften des Eisens behandelt.

Statistik.

Die Stellung der britischen Eisen- und Stahlindustrie im Welthandel. H. C. Estep. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2826 vom 28. April 1922, S. 602. Die Arbeit behandelt die Entwicklung der englischen und Welteisen- und Stahlerzeugung und der Preise. Namentlich werden Vergleiche zwischen den deutschen, englischen, amerikanischen, französischen und belgischen Preisen in den Jahren 1921 und 1922 gezogen. Während die deutschen Preise 1921 die billigsten waren, werden sie heute von den englischen, französischen und belgischen unterschritten. Den Preisvergleichen ist ein Pfd. Sterl. gleich 1200 Mark zugrunde gelegt.

Wirtschaftliches.

Formgebung bei Konstruktionsteilen mit Rücksicht auf wirtschaftlichste Fertigung. R. Bruck. Maschinenbau-Gestaltung, Heft 1 vom 8. April 1922, S. 1. An Beispielen wird gezeigt, wie durch zweckmässige und richtige Ausbildung der Modelle und Gussstücke die Bearbeitung verbilligt werden kann. Die bessere Werkstättenausbildung der Konstrukteure verspricht Vermeidung falscher Formgebung.

Widerspiel zwischen konstruktiver und fabrikatorischer Entwicklung. A. Wirth. Maschinenbau-Gestaltung, Heft 1 vom 8. April 1922, S. 7. Die Reihenherstellung einer Maschine bedingt grosse Aenderungen an den Modellen. An zwei Maschinentypen wird gezeigt, wie die Modelle zur Reihenherstellung geeignet gemacht werden.

Wirtschaftliche Verteilung der Ofenarbeit. P. S. Young. Blast Furnace, Heft 4 vom April 1922, S. 215. An Hand einer Aufstellung der Belegschaft eines Siemens-Martinstahlwerkes wird im einzelnen gezeigt, wie durch zweckmässige Einteilung der Arbeit an Leuten gespart werden kann. Durch die beschriebenen Massnahmen können 46 Mann gespart werden.

Allgemeines.

Neue Legierung von grosser Hitzebeständigkeit. G. R. Brophy. Ir. Tr. Rev., Heft 10 vom 9. März 1922, S. 679. Kalorisierte, d. h. mit einem Eisen-Aluminium-Ueberzug versehene Teile, sind bei Temperaturen über 1832° F nicht mehr brauchbar, da Al bei dieser Temperatur schnell diffundiert. Durch lange Versuche wurde festgestellt, dass eine Aluminium-Nickel-Eisenlegierung mit bestimmten Gehalten bei höchsten Temperaturen nicht oxydiert. Die Calit genannte Legierung wird im elektrischen Ofen erzeugt. Angaben über den Schmelzbetrieb und die Eigenschaften dieser Legierung, die auch gegen eine Reihe von chemischen Einflüssen unempfindlich ist und als praktisch nichtrostend bezeichnet wird.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Bericht über die Sitzung des Arbeitsausschusses für gusseiserne Kanalisationsgegenstände am 18. März 1922, vormittags 9 Uhr, im Hause des *Vereins deuscher Ingenieure*, Berlin. Es werden zunächst geschäftliche Fragen erörtert, da sich der Herausgabe der ersten Normblätter über Keller- und Strassensinkkasten Schwierigkeiten entgegengestellt haben. Nach Klärung aller Punkte wird von der Geschäftsstelle zugesagt, für baldige Veröffentlichung der endgültigen Normblätter nunmehr Sorge zu tragen.

Es folgt dann ein kurzer Bericht über den Stand der Arbeiten zur Normung der Einlaufgitter für Strassensinkkasten. An den vorgelegten Zeichnungen ergaben sich einige Unstimmigkeiten und werden deshalb Herr Baurat Dr. *Roch* (Chemnitz) und Herr *Passavant* beauftragt, diese Unstimmigkeiten zu klären. Alsdann sollen die Entwürfe der Oeffentlichkeit zur Kritik unterbreitet werden.

Herr Baurat Dr. *Roch* berichtet alsdann an Hand von Blaupausen über die Normung von Einlaufgittern zu Hofsinkkasten. Es wird beschlossen, einen Rahmen in schwerer Ausführung mit schwerem und leichtem Rost zu entwerfen, Höhe des Rahmens 200 m; ausserdem soll zu dem leichten Rost auch ein leichter Rahmen von 100 mm Höhe geschaffen werden. Diese beiden Entwürfe sollen sich lediglich auf Hofsinkkasten 300 mm Durchmesser beziehen.

Zuletzt wird eingehend berichtet über die Arbeiten des Unterausschusses zur Normung von Schachtabdeckungen. Es wird beschlossen, die Vorschläge, die der Arbeitsausschuss der Oeffentlichkeit unterbreitet, so auszugestalten, dass auch die Anordnung der Lüftungsschlitze mit in die Normung einbegriffen ist. Nach eingehender Debatte werden die Herren Bauräte Dr.-Ing. *Roch* (Chemnitz) und Dr.-Ing. *Schubert* (Gotha) beauftragt, Vorschläge auf Grund ihrer Ausführungen bei dem Obmann einzureichen. Bezüglich der oberen Mundweite der Schächte ist eine Einigung noch nicht erzielt. Es wird deshalb erneut beschlossen, mit dem Betonausschuss in Fühlung zu treten und die Geschäftsstelle entsprechend beauftragt. *Passavant.*

Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle. Am 25. März fand im Ingenieurhaus, Berlin, Sommerstrasse 4a, die Gründungsversammlung des „Fachnormenausschusses für Nichteisen-Metalle" statt, der als selbständiger Ausschuss die Normung der Metalle in Fortsetzung der Arbeit des bisherigen „Unterausschusses für Metalle" im *N. D. I.* betreiben soll. Die Tagesordnung lautete wie folgt: 1. Begründung des Vorschlages zur Bildung eines Fachnormenausschusses für Nichteisen-Metalle. 2. Aufbringung der Mittel für die Arbeiten. 3. Gründung des Fachnormenausschusses: Name, Sitz, Geschäftsstelle. 4. Wahl des Geschäftsführers und Stellvertreters. 5. Wahl des Schatzmeisters. 6. Vereinbarungen zwischen dem Fachnormenausschuss und dem *N. D. I.* 7. Abschlussbericht über die Arbeiten des bisherigen Unterauschusses für Metalle beim *N. D. I.* 8. Aufgliederung des Arbeitsgebietes in dem Fachnormenausschuss (Bildung der Arbeitsausschüsse).

Zu Punkt 1. Direktor *Hellmig (N. D. I.)* begründete die Bildung des Ausschusses. Aus seiner Ansprache sei folgendes hervorgehoben:

„Die Kernaufgabe des Normenausschusses besteht darin, die Grundnormen, soweit sie für die gesamte Industrie notwendig sind, zu entwickeln und im übrigen sämtliche Normungsarbeiten miteinander in Fühlung zu halten und gegeneinander abzustimmen. Der Normenausschuss hat sich bemüht, diesen Grundsatz durchzuführen. Die engen Zusammenhänge mit dem *Verein deutscher Ingenieure* haben allerdings dazu geführt, dass für die erste Zeit der Normenausschuss auch die Normen für den allgemeinen Maschinenbau selbst bearbeitet hat. Auf allen übrigen Gebieten jedoch ist man mehr und mehr dazu übergegangen, die Normungsarbeiten hierfür berufenen Organisationen zu überlassen und gegebenenfalls selbständige Träger hierfür zu schaffen. Der Normenausschuss hat auf Grund seiner Erfahrungen die Grundsätze entwickelt, die für die Normungsarbeit auch bei den selbständigen Trägern massgebend sein sollen."

Zu Punkt 3: Die Benennung „Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle" wird angenommen. Sitz und Geschäftsstelle: Ingenieurhaus, Berlin, Sommerstrasse 4a.

Zu Punkt 4 und 5: Zum Geschäftsführer wird Herr Dipl.-Ing. *H. Groeck* und zum Schatzmeister Herr Dr. *Lüttke* vom *Zentralverband der Deutschen Metallwerks- und Hüttenindustrie* gewählt.

Zu Punkt 6. Damit ein erspriessliches Zusammenarbeiten zwischen dem Fachnormenausschuss und der Geschäftsstelle des *N. D. I.* ermöglicht wird, ist es notwendig, Vereinbarungen zu treffen hinsichtlich der Bildung von Arbeitsausschüssen, dauernder Fühlungnahme mit der Geschäftsstelle, Zusammenstellung der Normenblätter usw. Ueber den Gang dieser Arbeiten sind die Teilnehmer dieser Versammlung durch ihre bisherige Mitarbeit im *N. D. I.* unterrichtet.

Zu Punkt 7. Oberbaurat *Schulz* gibt einen übersichtlichen Bericht über die bisherigen Arbeiten der Gruppen des „Unterausschusses für Metalle", der in Zukunft durch den neu gegründeten Fachnormenausschuss ersetzt werden wird. Der Bericht zeigt, dass auf allen in Angriff genommenen Gebieten eine rege Arbeit stattfindet und dass wesentliche Erfolge schon gezeitigt worden sind. In einigen Fragen, wie z. B. Prüfungsverfahren von Nichteisen-Metallen, wird eine Scheidung der Gebiete bzw. eine Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen in die Wege geleitet werden.

Zu Punkt 8. Es wird ein neuer Arbeitsausschuss für Abnahme und Schiedsanalysen von Nichteisen-Metallen ins Leben gerufen und zu dessen Obmann Herr Dr.-Ing. *Nugel* gewählt.

Es bestehen somit die folgenden Arbeitsausschüsse: Arbeitsausschuss für Kupfer und Kupferlegierungen; Arbeitsausschuss für Aluminium und Aluminiumlegierungen, Arbeitsausschuss für Nickel und Nickellegierungen, Arbeitsausschuss für Zink und Zinklegierungen, Arbeitsausschuss für Blei, Arbeitsausschuss für Zinn und Zinnlegierungen, Arbeitsausschuss für Schwachstrom-Freileitungsdrähte, Arbeitsausschuss für Einführung des kurzen Zerreissstabes, Arbeitsausschuss für Messinghärten, Arbeitsausschuss für Abnahme- und Schiedsanalysen von Nichteisen-Metallen.

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Der **II. Metallgiessereitag** findet vom 15. bis 17. **Juni d. J.** in **Friedrichroda**, Hotel Lange, statt.

Am 15. Juni nachmittags: Vorstandssitzung, daran anschliessend Begrüssungsabend.
„ 16. Juni „ Hauptversammlung.
„ 17. Juni „ Gemeinsamer Ausflug nach dem Inselberg.

Die Einzelheiten der Tagesordnung folgen noch.

Aluminiumgussverband.

Am 21. April d. J. fand in Frankfurt a. M. die 8. Hauptversammlung des *Aluminiumgussverbandes* unter dem Vorsitz des Herrn Direktor *Th. Berg* (Werdohl) statt. — Preisfrage: Die Basis für die Preiskalkulation des Aluminiumgusses wurde den gestiegenen Entstehungskosten entsprechend geändert, in gleicher Weise wurde bei der Festsetzung des Umarbeitungspreises verfahren und die Ueberpreisskala für kleinere Stücke weiter ausgebaut. Einige Ergänzungen der Zahlungs- und Lieferungsbedingungen wurden angenommen. — Falls die geplante Aluminium-Fachausstellung stattfinden sollte, wird sich der *Aluminiumgussverband* daran beteiligen. — Die Geschäftsführung berichtete über die mit dem *Verein Deutscher Schiffswerften*, dem Eisenbahnzentralamt, dem Wirtschaftsamt des *Deutschen Buchdruckervereins*, dem *Verein Deutscher Zeitungsverleger*, dem *Verband Deutscher Maschinenfabrikanten für die Brauindustrie* sowie mit der Beratungsstelle der Metallwirtschaft gepflogenen Verhandlungen zwecks Einführung des Aluminiums als Ersatz für andere Metalle.

Die befriedigenden Erfahrungen, die mit Silumin bei der Eisenbahnverwaltung gemacht sind, wurden erwähnt. — Der neue Satzungsentwurf wurde angenommen, die Beiträge für 1922 wurden festgesetzt. In den Vorstand wurden die Herren *Alexander*, i. Fa. *A E G, Metallwerke Oberspree*, Berlin, *Th. Berg*, i. Fa. *Carl Berg A.-G.*, Werdohl, *Goeke*, i. Fa. *Metallwerke Neheim, Goeke & Co., Kugel*, i. Fa. *Rudolf Rautenbach*, Solingen, und *Strauss*, i. Fa. *Bayerische Motorenwerke A.-G.*, München, gewählt. — Die Frage der Alu-Normung wird nach Angabe des Obmanns der Alu-Untergruppe im Normenausschuss, des Herrn Direktors *Borbeck*, i. Fa. *Basse & Selve* in Altena, auf der nächsten Normensitzung, voraussichtlich Mitte Mai, weiter bearbeitet werden. — Zwei neue Mitglieder wurden gewonnen. — Ueber die Abhaltung des 2. Metallgiessereitages, der vom 15. bis 17. Juni in Friedrichroda stattfindet, wurde gesprochen.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Bericht über die April-Versammlung im Hofbrauhaus zu Hannover.

Die Sitzung wurde um $8^1/_2$ Uhr durch Herrn Oberingenieur *Veit* eröffnet.

Punkt 1: Geschäftliches. Es wurden die eingegangenen Schriftstücke verlesen und mitgeteilt, dass eine grosse Anzahl Firmen die Gruppe durch Einsendung von Beiträgen unterstützt habe.

Punkt 2: Vortrag. Hierauf folgte der Vortrag des Herrn *Apfelbök*: „Verwendung des Flussspates in der Eisengiesserei", an den sich eine sehr angeregte Debatte anschloss.

Punkt 3: Verschiedenes. Es wurde beschlossen, in Zukunft die Versammlungen jeweils am dritten Sonnabend im Monat nicht mehr im Pschorrbräu, Thielenplatz, sondern im Hofbrauhaus in der Hinüberstrasse abzuhalten. Ferner, dass in Zukunft die Niederschrift der Vorträge dem Vorstande nach erfolgtem Vortrag, soweit irgend möglich, zur Verfügung gestellt werden soll, um sie im Archiv niederzulegen. Um die Aussprache festhalten zu können, soll der Versuch gemacht werden, einen Herrn zu gewinnen, der die Aussprache stenographisch in ihren wesentlichsten Punkten festlegt.

Die nächste Monatsversammlung findet am

Sonnabend, den 13. Mai d. J. in Hannover

statt.

Tagesordnung:

5^{30} Uhr nachmittags pünktlich Experimentalvortrag des Herrn Dr. *Hische* über: „Psychotechnik und Wirtschaftsleben", verbunden mit einer experimentellen Vorführuug der Apparate und Methoden zur Berufseignungsuntersuchung. Städtisches psychologisches Institut, Friedrichstrasse 1 C (Mittelschule, Haltestelle der Linie 2, nahe dem Aegidientorplatz).

8^{15} Uhr abends pünktlich Hofbrauhaus, Hinüberstrasse, Monatsversammlung.

1. Geschäftliches.
2. Diskussion des Vortrages über „Psychotechnik und Wirtschaftsleben".
3. Bericht des Herrn Oberingenieurs *Kolb* über:
   a) Separation von Kupolofenschlacke,
   b) Neue Trockenkammeranlagen.
4. Verschiedenes.

Es wird besonders darauf hingewiesen, dass die Versammlung ausnahmsweise am 2. Sonnabend im Monat stattfindet. Versammlungslokal ist nicht mehr Pschorrbräu, sondern Hofbrauhaus, Hinüberstrasse. Um zahlreiches Erscheinen wird gebeten.

Westfälische Gruppe.

Hierdurch laden wir zu unserer **Hauptversammlung** am **20. Mai d. J.** in **Dortmund** mit nachstehender Tagesordnung ganz ergebenst ein.

Tagesordnung:

Vormittags 10 Uhr: Besichtigung der Kokereianlagen der Zeche Tremonia, Dortmund. Anschliessend: Vortrag über Koksfragen.

Mittags 1 Uhr: Gemeinsames Mittagessen mit Damen im „Eintrachthaus". Preis etwa 50 M.

Nachmittags 3 Uhr: Sitzung im Vortragssaal des „Eintrachthauses":

1. Vereinsangelegenheiten.
2. Lichtbild-Vortrag über aktuelle Eisenfragen.

Abends: Gemütliches Beisammensein im „Eintrachthaus" mit musikalischen Darbietungen.

Damen sind zu den Veranstaltungen des Nachmittags willkommen und haben ausserdem Gelegenheit, in den Räumen des „Eintrachthauses" während der Vorträge den Nachmittag angenehm zu verbringen.

Gruppe Sachsen.

Bericht über die Versammlung vom 6. Mai d. J.

Die Mai-Versammlung fand am 6. ds. in Dresden, Hauptbahnhof, Gesellschaftszimmer, statt. Der Vorsitzende, Herr *Schilling*, eröffnete die Sitzung um 8 Uhr, begrüsste die Mitglieder und Gäste und stellte mit Befriedigung fest, dass die neugegründete Gruppe Sachsen auf dem besten Wege sei, sich zu einer festgegründeten Organisation auszuwachsen. Das Interesse der sächsischen Giessereifachleute nehme erfreulicherweise zu, wie dies schon aus einer Anzahl Neuaufnahmen hervorgehe.

Hierauf ergriff Dr. *Schmauser* vom Hauptverein das Wort, der dessen Grüsse und die des Vorstandes überbrachte und sich sodann kurz über den Zweck und die Ziele des *V. D. G.* verbreitete. Er berichtete weiter über die Entwicklung, Organisation und Tätigkeit in den Orts- und Landesgruppen, die für den Hauptverein der Lebensnerv sind, und schloss mit dem Wunsche, dass auch die Sächsische Gruppe sich in Kürze mit zahlreichen Mitgliedern gleich den übrigen Gruppen als wichtiger Bestandteil des *V. D. G.* erweisen möge. Im Anschluss hieran erteilte der Vorsitzende Herrn *Hörnig* das Wort zu seinem Vortrage: „Ueber die Wirkungsweise und Betriebsergebnisse des Schürmann-Kupolofens."

Herr *Hörnig* verbreitete sich in längeren Ausführungen über dieses Thema, die er durch reichliches Anschauungsmaterial unterstützte. Die ausserordentlich lebhafte Diskussion, an der sich fast alle Herren beteiligten, bewies, dass auch in sächsischen Giessereien das regste Interesse für diese Konstruktion besteht. Besonders erfreulich war es, dass auch der Erfinder dieses Ofens, Herr *Schürmann*, anwesend war und gleich Herrn *Hörnig* auf jede Frage bereitwilligst Auskunft erteilte.

Zum Schlusse sprach der Vorsitzende Herrn *Hörnig* und Herrn *Schürmann* den Dank der Versammlung aus und setzte den Termin für die nächste Sitzung am gleichen Orte auf den 3. Juni fest. Hierfür ist wieder ein technischer Vortrag vorgesehen, dessen Thema noch durch besondere Einladungen bekanntgegeben wird. Es ist geplant, eine der nächsten Versammlungen nach ausserhalb Dresdens zu verlegen und sie mit der Besichtigung einer Giesserei zu verbinden. Näheres hierüber auf der nächsten Sitzung.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins Deutscher Giessereifachleute findet am 9., 10. und 11. Juni in Cassel statt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 21 — *23. Mai 1922* — *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentl. Vierteljährl. ***Bezugspreis*** 30 M., ab Juli d. J. bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Einladung zur 12. ordentlichen Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute.* — Ueber die „Normung" von Temperguss. Von Dr.-Ing. *Rudolf Stotz* in Kornwestheim. — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten

MAY 16 1923
UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY

Einladung zur 12. ordentlichen Hauptversammlung

des

Vereins Deutscher Giessereifachleute

vom **9. bis 12. Juni 1922** in Cassel.

Reihenfolge der Veranstaltungen:

Freitag, den 9. Juni 1922.

Nachmittags 4 Uhr: Sitzung des Hauptvorstandes mit den Gruppenvorständen im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 5 Uhr: Sitzung des Arbeitsausschusses und sonstige Ausschusssitzungen im Hotel „Schirmer".

Abends 8 Uhr: Begrüssungsabend. Geselliges Beisammensein der Teilnehmer und ihrer Damen in der Stadthalle.

Sonnabend, den 10. Juni 1922.

Vormittags 9 Uhr: Besichtigung der neuen Giesserei von *Henschel & Sohn* in Cassel. Treffpunkt: Vor dem Verwaltungsgebäude, Holländischer Platz.

Vormittags 9 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Fahrt nach Wilhelmshöhe mit Sonderwagen der Strassenbahn und Herkulesbahn. Treffpunkt: Vor dem Hotel „Schirmer".

Mittags 1 Uhr: Zwangloses gemeinschaftliches Mittagessen (ohne Weinzwang) der Teilnehmer mit ihren Damen im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 3 Uhr: Sitzung des Vorstandes und Vorstandsrats im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 3 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Rundgang durch die Altstadt und die Aue unter sachkundiger Führung sowie Besichtigung der Kunstausstellung Kaffeetafel im Auepark-Restaurant. Treffpunkt: Königsplatz.

Nachmittags 4 Uhr: **Vorträge** im Theatersaal der Stadthalle.

1. Ingenieur *Hubert Hermanns*, Berlin, über: **„Die Anwendung der Klein-Bessemerei namentlich in Duplexanordnung und neue Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage."**
2. Oberingenieur *L. Zerzog*, München, über: **„Die Verwendung von Flussspat im Giessereibetriebe."**

Abends 7½ Uhr: Besuch der Oper im Staatstheater. (Wegen der Wahl der Oper schweben zurzeit noch Verhandlungen.)

Sonntag, den 11. Juni 1922.

Vormittags 10 Uhr: **Hauptversammlung** im grossen Saale des Stadtparks, Garde-du-Corps-Strasse $4^1/_2$.

Tagesordnung:

1. Geschäftlicher Bericht des Vorsitzenden.
2. Abrechnung und Entlastung.
3. Wahlen der Rechnungsprüfer und deren Stellvertreter.
4. Wahlen zum Vorstand und Vorstandsrat.
5. Erhöhung der Mitgliedsbeiträge.
6. Satzungsänderungen.
7. Verschiedenes.

Vorträge:

1. Dr.-Ing. *E. H. Schulz*, Dortmund, über: **„Die Organisation und die Aufgaben der Versuchsanstalten in Giessereien und Hüttenwerken."**
2. Dr.-Ing. *R. Stotz*, Kornwestheim: **„Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss."**
3. Ingenieur *A. Hörnig*, Dresden, über: **„Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer."**

Vormittags 10 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Besichtigung des Rathauses und der Gemäldegalerie unter sachkundiger Führung. Treffpunkt: Vor dem Rathause.

Mittags 2 Uhr: Gemeinschaftliches Festessen der Teilnehmer mit ihren Damen im Theatersaal der Stadthalle.

Montag, den 12. Juni 1922.

Ausflug und Weserfahrt.

Abfahrt vom Bahnhof Cassel vormittags 6^{55}, Ankunft in Hann.-Münden 7^{19}. Von dort Abfahrt mittels Sonderdampfers (Frühstück und gemeinschaftliches Mittagessen an Bord) durch das Wesertal über Carlshafen bis Hameln, Ankunft in Hameln abends 6^{20}. Den Teilnehmern bietet sich unterwegs von mehreren Eisenbahnstationen aus günstige und bequeme Rückreisegelegenheit nach allen Richtungen.

Anmeldung.

Der Preis für die Teilnehmerkarte sowohl für Herren wie Damen beträgt 250 M. Diese Karten berechtigen zur Teilnahme an allen Veranstaltungen einschliesslich Besichtigungen, dem Festessen (trockenes Gedeck) und dem Theaterbesuch, ausserdem für die Damen zur Fahrt nach Wilhelmshöhe und zum Besuch der Kunstausstellung.

Die Zahl der Teilnehmer an der Besichtigung der neuen Giesserei von *Henschel & Sohn* kann nur eine beschränkte sein. Die Zulassung zu der Besichtigung und die Verteilung der Plätze für den Theaterbesuch erfolgen nach der Reihenfolge der Anmeldungen.

Es empfiehlt sich daher, die Anmeldungen baldmöglichst zu bewirken, diese aber

spätestens bis zum 31. Mai

an die Geschäftsstelle, Berlin-Charlottenburg, Gervinusstrasse 20, zu richten.

Die bis zum genannten Zeitpunkt bestellten Karten werden den Teilnehmern durch die Post noch vor der Hauptversammlung zugestellt. Teilnehmer, welche die Karten später bestellen, erhalten sie vom Begrüssungsabend ab bei der Geschäftsstelle, die sich während der Tagung, vom 9. bis 11. Juni, im Hotel „Schirmer" in Cassel befindet.

Nichtmitglieder können eingeführt werden und gegen Lösung einer Karte an den Veranstaltungen teilnehmen.

Empfehlenswerte Hotels in Cassel:

Hotel „Schirmer", Logis pro Bett von 100 M. ab.
„Schlosshotel" auf Wilhelmshöhe, eine halbe Stunde von Cassel, Logis pro Bett von 100 M. ab.
Hotel „Fürstenhof", pro Bett von 100 M. ab.
Hotel „Nordischer Hof", pro Bett von 90 M ab.
„Casseler Hof", pro Bett von 90 M. ab.
Hotel „Reichshof", Logis pro Bett von 70 M. ab.
Hotel „Hessischer Hof", pro Bett von 70 M. ab.
Hotel „Döhne", Logis pro Bett von 60 M. ab.

Obige Preise verstehen sich einschliesslich Steuer und Bedienung.

Es wird dringend empfohlen, Zimmerbestellungen wegen der schwierigen Unterkunftsverhältnisse in Cassel, hervorgerufen durch die gleichzeitigen Tagungen anderer Vereine, **schnellstens**, spätestens aber

eine Woche vor Ankunft

möglichst mit Zugangabe bei dem betreffenden Hotel unmittelbar zu bewirken. Privatlogis vermittelt auf **rechtzeitigen** Antrag der *Verkehrsverein Cassel E. V.* in Cassel.

Ueber die „Normung" von Temperguss.

Von Dr.-Ing. *Rudolf Stotz* in Kornwestheim.

(Schluss von Seite 303.)

Aus diesen bis jetzt bekannt gewordenen Untersuchungen und Abnahmebedingungen ist zu ersehen, dass für den Temperguss besondere Schwierigkeiten bestehen, bestimmte Normen festzulegen; ja es entsteht sogar die Frage, ob solche zurzeit überhaupt ein Bedürfnis für Erzeuger oder Verbraucher sind. Manche Fachgenossen stehen auf dem Standpunkt, dass eine ganz allgemeine Abnahmevorschrift genüge, wie etwa die, dass sich geeignete Längs- und Querschnitte in kaltem Zustande um einen Winkel von 35° biegen lassen müssen, ohne zu brechen. Diese Vorschrift mag für sehr viele Tempergussstücke vollauf genügen, aber andernteils will häufig der Konstrukteur wissen, mit was für einer Zugfestigkeit er seinen Werkstoff beanspruchen darf, so dass auf alle Fälle festgestellt werden sollte, was als geringste Festigkeit für „gewöhnlichen" und für „hochwertigen" Temperguss angegeben werden kann.

Der Normenausschuss hat sich daher zunächst mit einer Reihe von Fragen zu befassen, die im folgenden besprochen werden und die auch vom *„Verein deutscher Tempergiessereien"* den einzelnen Verbandsfirmen zur eingehenden Stellungnahme zugestellt wurden, wodurch zu hoffen ist, dass ein reger Meinungsaustausch der interessierten Kreise herbeigeführt wird:

1. Welche Vorschrift ist für die chemische Zusammensetzung zu machen?

Eine Vorschrift bezüglich des Kohlenstoff-, Silizium- und Mangangehaltes dürfte vollkommen unnötig sein; dagegen sollte vorgeschrieben werden, dass ein bestimmter Phosphorgehalt nicht überschritten wird, da der Guss um so spröder ist, je mehr Phosphor er enthält. Die Amerikaner setzen diesen Höchstgehalt auf 0,225 v. H. fest; der deutsche Temperguss enthält meistens nicht mehr als 0,15 v. H. P, weshalb vorgeschlagen werden könnte, dass für hochwertigen Temperguss die Höchstgrenze auf 0,15 v. H. P festgesetzt wird, während für gewöhnlichen Temperguss die Grenze etwas höher genommen werden könnte, und zwar bei etwa 0,25 v. H., da der Phosphor bis zu diesem Gehalt ohne besonders schädlichen Einfluss zu sein scheint[9]).

Die Frage der Schädlichkeit des Schwefels wurde schon sehr häufig in Aufsätzen behandelt und die Tatsache festgestellt, dass ein hoher Schwefelgehalt das Tempern sehr stark erschwert; anderseits kann aber auch kein Zweifel bestehen, dass es durchaus möglich ist, auch bei einem hohen Schwefelgehalt einen einwandfreien Temperguss herzustellen. Die Grenze für einen höchstzulässigen Schwefelgehalt müsste also ziemlich willkürlich festgesetzt werden, was daher in Normungsvorschriften am zweckmässigsten unterbleibt. Es sei noch bemerkt, dass in Amerika für Qualitätstemperguss ein Höchstgehalt von nur 0,06 v. H. S zugelassen wird, eine Grenze, die von weitaus der grössten Menge europäischen Tempergusses stark überschritten werden dürfte.

2. Welche Vorschrift ist für die physikalische Prüfung zu machen? Welche Festigkeitsprüfung soll vorgeschrieben werden?

Für die Kennzeichnung der Qualität eines Tempergussstücks genügt im allgemeinen die Feststellung der Zugfestigkeit und Dehnung. Die Biegeprobe, die in alten Abnahmevorschriften häufig verlangt wurde, ist für Temperguss weniger geeignet; Stäbe mit dünnem Querschnitt biegen sich zu stark durch und können daher auf den gewöhnlichen Biegemaschinen zu schwer zum Bruch gebracht werden, während sich der Zugversuch auch bei einem dünnen Querschnitt einwandfrei ausführen lässt. Sehr zu empfehlen sind auch Prüfungen auf Schlagfestigkeit, da hierzu völlig unbearbeitete kurze Stäbe verwendet werden können, welche an ihrem Bruchquerschnitt leicht vollkommen dicht zu bekommen sind, während bei einem Stab für den Zerreissversuch die Festigkeitseigenschaften durch irgendwelche poröse Stellen, wie sie bei Temperguss so sehr leicht vorkommen, stark beeinträchtigt werden können. Durch die Schlagprobe kann die Zähigkeit, welche häufig die wichtigste Eigenschaft von Temperguss ist, am besten geprüft werden, und zwar auch am billigsten, da die Herstellung der hierzu nötigen Probestäbe eine ganz einfache Formweise gestattet und keine Bearbeitungskosten erfordert.

3. Welche Probestabform soll für den Zerreissversuch vorgeschrieben werden?

a) Soll er der Wandstärke des Gussstückes angepasst werden?
b) Soll oder darf er aus dem Gussstück herausgearbeitet werden?
c) Soll ein „Normalstab" verwendet werden?
d) Wie gross soll die Messlänge zur Feststellung der „Dehnung" genommen werden?
e) Soll die Gusshaut an dem Probestab noch vorhanden sein?
f) Soll oder darf der Probestab in der Putztrommel gescheuert werden?

Zu Punkt a. Es wurde schon eingangs darauf hingewiesen, dass im allgemeinen die Zugfestigkeit um so höher und die Dehnung um so geringer ausfällt, je dicker das Gussstück ist. Dies trifft jedoch nur für den weisskernigen Temperguss zu, während bei dem schwarzkernigen nach amerikanischer Art die Festigkeitseigenschaften in dicken und dünnen Querschnitten die gleichen sind. Es

[9]) *E. Touceda*: „Phosphorous limit in malleable castings." The Foundry, November 1915, S. 446.

ist ausserdem durchaus nicht gesagt, dass ein Probestab genau die gleichen Festigkeitseigenschaften besitzt, wie die gleich starke Wandung eines Gussstücks. Denn in letzterem wird die Festigkeit sehr stark beeinflusst durch Spannungen, poröse Stellen, Lunker u. dgl., die in einem Probestab leichter vermieden werden können. Da also eine Abstufung der Festigkeitseigenschaften nach der Dicke der Wandstärke beim weisskernigen Temperguss wegen ihrer allmählichen Aenderung ganz willkürliche Grenzen bedingte, und da beim schwarzkernigen Temperguss überhaupt keine wesentlichen Unterschiede auftreten, dürften Vorschriften für Abmessungen und Festigkeit von Probestäben im allgemeinen nicht abhängig gemacht werden von dem Mass der Wandstärke.

Zu Punkt b. Auf gar keinen Fall darf bei Temperguss eine Abnahmebedingung wie bei Stahl- und Grauguss aufgestellt werden, nach welcher aus dem Gussstück Probestäbe herausgearbeitet werden müssen. Denn hierdurch erhielte man ganz unvergleichbare, wertlose Ergebnisse, weil durch die Bearbeitung die besten zähen Aussenschichten entfernt würden und die Prüfung des härteren Kerns keinen Schluss zulässt auf die Eigenschaften des ganzen Gussstücks.

Zu Punkt c. Nach dem Vorangegangenen muss es für die Praxis am zweckmässigsten erscheinen, wenn zur Prüfung der Erzeugnisse einer oder verschiedener Tempergiessereien ein sogenannter Normalstab verwendet wird, der bei allen Lieferungen von Abgüssen der verschiedensten Form und Wandstärke die gleichen Abmessungen besitzt; vorzuschlagen hierfür wäre ein Rundstab mit etwa 12 mm Durchmesser. Durch die laufende Prüfung solcher Normalstäbe ist ein gutes Bild über die Güte und Gleichmässigkeit des betreffenden Giessereierzeugnisses zu erhalten.

Zu Punkt d. Die Messlänge der Probestäbe sollte nicht weniger als 50 mm betragen; mit zunehmender Stablänge wächst die Schwierigkeit, völlig dichte Stäbe zu erhalten, so dass über 100 mm Messlänge keinesfalls gegangen werden sollte. Es wäre daher vorzuschlagen, die Dehnung auf 50 mm Länge zu messen, jedoch den zylindrischen Teil der Zerreissstäbe 100 oder 110 mm lang zu machen, um innerhalb desselben eine unbeeinflusste Messlänge von 50 mm zu erhalten, falls der Bruch nicht ungefähr in der Stabmitte erfolgt. Als Beispiel eines Normalstabes für Temperguss ist in Abb. 1 der in Amerika übliche wiedergegeben, der als ungefähres Vorbild genommen werden kann.

Zu Punkt e. Das Vorhandensein der Gusshaut an Probestäben erschwert natürlich genaue Messungen; jedoch dürfte diese Unannehmlichkeit nicht stark ins Gewicht fallen gegenüber der Schwierigkeit, eine Grenze festzusetzen, wie stark die Gusshaut entfernt werden darf oder muss, so dass die Probestäbe am besten mit Gusshaut geprüft werden sollten.

Zu Punkt f. Das Blankscheuern von Abgüssen hat jedenfalls keinen nachteiligen Einfluss und nur den Vorteil, dass die Messungen genauer ausgeführt werden können. Da wohl fast alle Tempergiessereien über ein Rommelfass verfügen, kann das Scheuern der Stäbe nur empfohlen werden.

4. Welche Werte sollen für Zerreissfestigkeit und Dehnung mindestens erreicht werden?

Die niedrigsten Werte, die von Temperguss verlangt werden können, dürften bei etwa 30 kg/mm² und 1,5 v. H. Dehnung liegen; was diese Grenze nicht erreicht, dürfte nicht mehr als schmiedbarer Guss angesehen werden!

5. Können die Werte für Zugfestigkeit und Dehnung zu einer Gruppeneinteilung benutzt werden etwa in:

- a_1) gewöhnlichen Temperguss, an den keine besonderen Festigkeitsansprüche gestellt werden, mit k_z = mindestens ...? kg/mm² und einer Dehnung von mindestens ..? v. H.
- b_1) Qualitätstemperguss mit k_z = mindestens . . . .? kg/mm² und einer Dehnung von mindestens . . . .? v. H.

Oder sind für die Tempergussarten je nach ihrer Herstellungsart verschiedene Festigkeitswerte festzulegen, also etwa für:

- a_2) Tiegel-, Flamm- und Elektroofentemperguss,
- b_2) Kupolofenguss,
- c_2) Bohrguss,
- d_2) schwarzkernigen Guss amerikanischer Art.

Oder sind nach der Wandstärke der Abgüsse bestimmte Festigkeitswerte vorzuschreiben, also etwa für:

- a_3) dünnen Temperguss von etwa 3 bis 6 mm mindestens k = ?, Dehnung = ?
- b_3) mittleren Temperguss von etwa 6 bis 12 mm mindestens k_z = ?, Dehnung = ?
- c_3) starken Temperguss von über 12 mm mindestens k_z = ?, Dehnung = ?.

Für den Verbraucher ist es jedenfalls einerlei, nach welchem Verfahren sein Werkstoff hergestellt ist, wenn er nur seinen Ansprüchen genügt; eine Gruppeneinteilung nach dem Herstellungsverfahren kommt also wohl nicht in Frage. Anderseits werden je nach dem Verwendungszweck ganz verschiedene Anforderungen an Temperguss gestellt: Vielfach wird nur verlangt, dass die Abgüsse weich sind und eine kleine Biegefähigkeit in kaltem Zustand besitzen. Dieser Werkstoff könnte als „gewöhnlicher Temperguss" oder „Weichguss" (letztere Bezeichnung ist in Oesterreich sehr gebräuchlich) bezeichnet werden, wobei seine Festigkeit und Dehnung entsprechend dem Punkt 4 mindestens 30 kg/mm² bzw. 1,5 v. H. betragen müsste. Daneben wird aber auch ein „Qualitätstemperguss" für hoch beanspruchte Maschinenteile, Ketten u. dgl. verlangt, für welchen eine höhere Zugfestigkeit und Dehnung, mindestens etwa 35 kg/mm² bzw. 3 v. H. vorgeschrieben werden müsste.

Eine Sonderstellung nimmt, wie schon oben ausgeführt, der schwarzkernige Temperguss ein; für ihn lautet die vorbildliche amerikanische Abnahmevorschrift: mindestens 32 kg/mm² Zugfestigkeit bei 7,5 v. H. Dehnung. Diese Eigenschaften machen diese Gussart besonders bei solchen Stücken sehr wertvoll, bei denen es weniger auf sehr hohe Zugfestigkeit, als vielmehr auf grösste Zähigkeit ankommt.

Eine weitere Sondergruppe bildet der im wesentlichen nur in Westfalen hergestellte „Bohrguss"; da jedoch diese Gussart ausschliesslich für die Schlüsselherstellung Verwendung findet, für welche keine zahlenmässigen Festigkeitsvorschriften verlangt werden, erübrigt es sich zunächst, für sie Normungsvorschläge zu machen.

6. Sind Zerreissproben für gewöhnlichen Temperguss überhaupt nötig oder ist statt deren eine Anzahl Abgüsse unmittelbar zu prüfen?

Es gibt Tempergiesser, die die Ansicht vertreten, zahlenmässige Festigkeitsvorschriften seien überhaupt unnötig und könnten den vielen kleinen Tempergiessereien insofern schaden, als sie nicht in der Lage seien, ihr Erzeugnis mittels Probestäbe laufend zu prüfen. Dieser Anschauung ist aber entgegenzuhalten, dass selbstverständlich nicht angestrebt werden soll, die Abnahme jeder grösseren Lieferung von dem Ausfall der Prüfung entsprechender Probestäbe abhängig zu machen, sondern dass die geplanten „Normungsvorschriften" nur dazu dienen sollen, seither bestehende ungenügende Abnahmevorschriften zu ersetzen und zu vereinheitlichen. Es ist ja auch für Grau- und Stahlguss gelungen, ziemlich allgemein anerkannte Abnahmebedingungen festzusetzen, obwohl es auch eine sehr grosse Anzahl kleiner Grau- und Stahlgiessereien gibt, die vorher nichts mit diesen Abnahmebedingungen zu tun hatten, und es kann wohl auch nicht behauptet werden, dass durch dieselben ihr Absatz in irgendeiner Weise gehemmt worden ist. Im Gegenteil sollen solche Vorschriften dazu dienen, unsere Tempergussindustrie auf eine möglichst hohe Stufe zu bringen und dazu beitragen, sie auch auf dem Weltmarkt möglichst wettbewerbsfähig zu machen. Was für Erfolge hiermit zu erzielen sind, zeigt uns der Zusammenschluss amerikanischer Tempergiessereien, deren Erzeugnisse in ihrer Güte ganz wesentlich gehoben wurden seit dem Beschluss, durch eine gemeinsame Materialprüfstelle Probestäbe laufend untersuchen zu lassen.

Anderseits ist aber nicht zu verkennen, dass es für eine ausserordentlich grosse Menge Temperguss, insbesondere für kleine Massenartikel, das zweckmässigste ist, deren Güte dadurch zu prüfen, dass eine gewisse Anzahl der Stücke mit dem Handhammer unmittelbar zerschlagen wird. Eine gewissenhafte Abnahme wird auf solche unmittelbare Prüfungen von Abgüssen selbst bei Mitlieferung von Zerreissprobestäben nicht verzichten.

7. Sollen zur Erleichterung von vergleichbaren Zähigkeitsprüfungen gewisse technologische Normalproben angestrebt werden?

Wie schon im vorhergehenden ausgeführt wurde, wird der technologischen Prüfung besonders in Amerika verschiedentlich Beachtung geschenkt, so dass vor allem die beschriebene Schlagprobe an Keilen zur weitgehenden Anwendung sehr empfohlen werden kann. Es wurde auch schon versucht, eine technologische Prüfung derart auszuführen, dass das Mass der Zusammendrückbarkeit von Ringen bis zum ersten Anriss ein Mass für deren Zähigkeit bilden sollte. Dieser erste Anriss wird aber häufig von äusseren Zufälligkeiten (porösen Stellen, „Hautbildung" u. dgl.) hervorgerufen, so dass er kein sicheres Material dafür ist, dass der gesamte Werkstoff eine schlechte Beschaffenheit besitzt.

8. Welches spezifische Gewicht soll als normal angesehen werden?

In der Literatur werden für das spezifische Gewicht von Temperguss ziemlich verschiedene Werte angegeben, die sich zwischen 7,8 und 7,2 bewegen. Es wäre jedoch sehr zu wünschen, dass man sich auf einen mittleren Wert einigt, der bei etwa 7,4 liegen dürfte, um bei Gewichtsberechnungen einheitliche Ergebnisse zu erhalten.

9. Welche Schwindung soll als normal für die Modellherstellung angesehen werden?

Als normale Schwindung von Temperguss wird 2 v. H. angegeben; dieses Schwindmass wird bei der Modellherstellung in der Praxis so gut wie immer angewendet. Es hat sich jedoch gezeigt, dass gewisse sperrige Abgüsse infolge von Flanschen, Ansätzen, Kernen u. dgl. ihrer Schwindung nicht frei folgen können, so dass für diese mit einer Schwindung von 1,8 bis 1,5 zu rechnen ist. Es wäre daher bis zur Beschaffung von genauen Unterlagen in den Normungsvorschriften darauf hinzuweisen, dass bei gewissen verwickelten Stücken auch eine geringere Schwindung als die gewöhnliche ohne Verschulden der Giesserei eintreten kann.

10. Welche Vorschriften sind für Dynamo-Temperguss zu machen?

Zu Magnetankerchen, Polschuhen u. dgl. wird ein magnetisch und elektrisch möglichst günstiger Temperguss verlangt; diese Forderung wird erfüllt, wenn der Guss möglichst weich ist, also sehr wenig gebundenen Kohlenstoff (Perlit) enthält. Es stellen daher manche Verbraucher die Bedingung, dass die betreffenden Abgüsse einem zweimaligen Glühfrischprozess unterworfen werden müssen. Für derartige Teile könnte der Normungsvorschlag gemacht werden, dass der

Gehalt an gebundenem Kohlenstoff möglichst gering sein und nicht über etwa 0,6 v. H. betragen sollte. —

Die vorstehend behandelten Fragen müssen nun zunächst durch möglichst offenen Meinungsaustausch der interessierten Kreise geklärt werden, wonach sich der Normenausschuss auf bestimmte Antworten bzw. Vorschläge zu einigen hat. Im Anschluss daran könnten die Normungsarbeiten auch noch auf einige andere weiterliegende Fragen ausgedehnt werden, die kurz gestreift werden mögen:

I. Wie werden praktisch die günstigsten Probestäbe hergestellt?

Um den Einfluss verschiedener Giesstemperatur und Formweise (liegender oder stehender Guss) u. dgl. möglichst auszuschalten, sind hierfür bestimmte Vorschläge auszuarbeiten.

II. Welche Unterschiede in den Abmessungen zwischen Modell und Abguss können als normal angesehen werden?

Manche Verbraucher verlangen von der liefernden Giesserei, dass die Abgüsse in ihren Abmessungen nur wenige Zehntel Millimeter untereinander verschieden sein dürfen, so dass die Giesserei hierbei unter Umständen grossen Schwierigkeiten zu begegnen hat. Es wäre zu wünschen, dass eine Vereinbarung darüber getroffen wird, welche Unterschiede in den Abmessungen und im Gewicht für gewöhnlichen Guss und für sogenannten Präzisionsguss als normal angesehen werden können.

III. Gehen die Ausschussstücke, deren Fehler (Porosität, Lunker, Spannungsrisse) auf giesstechnisch zu ungünstig entworfene Modelle zurückzuführen sind, zu Lasten der Giesserei oder des Bestellers?

Es kommt in der Praxis immer wieder vor, dass den Giessereien ungünstige Modelle eingesandt werden, bei denen der Former für jeden Abguss ein Kunststück machen muss, oder bei denen nur ein ganz kleiner Teil der Abgüsse ohne Fehler hergestellt werden kann. Dabei haben sich schon Streitigkeiten ergeben, weil beispielsweise wegen Lunkstellen die ganze Gusslieferung nicht abgenommen wurde, während die Giesserei betonte, dass die betreffenden Abgüsse wegen ungünstigen Entwurfs ohne kleine Lunkstellen in Temperguss überhaupt nicht herzustellen sind und dass die kleine Fehlstelle nicht im geringsten schaden würde, wenn der Besteller das Stück nicht gerade an derselben nachträglich bearbeiten würde und es deshalb dort vollkommen dicht sein müsste. Es würde daher von den Giessereien sehr begrüsst werden, wenn auch vom Normenausschuss auf die Gussverbraucher eingewirkt würde, keine giesstechnisch allzu ungünstigen Modelle zu verwenden, etwa mit dem Hinweis, dass den Normungsvorschriften entsprechende Abgüsse nur geliefert werden können, wenn keine ganz besonderen giess- und formtechnischen Schwierigkeiten entgegenstehen und dass die durch ungünstigen Entwurf des Modells bedingten Lunkstellen Spannungen und dergleichen schlechtere Eigenschaften der Abgüsse ohne Schuld der Giesserei herbeiführen können. Auch in amerikanischen Lieferungsbedingungen findet sich der Vorbehalt, dass die Giesserei nicht verantwortlich ist für Fehler, die infolge unregelmässigen Querschnitts oder ungleicher Werkstoffverteilung entstanden sind.

IV. Welches ist die Grenze zwischen „leicht" und „schwer" bearbeitbarem Temperguss?

Wird Temperguss ungenügend geglüht, so kann eine so grosse Härte, besonders in den inneren Schichten, zurückbleiben, dass die Bearbeitung sehr erschwert, ja kaum möglich gemacht wird. Nun ist es aber sehr schwer, zu sagen, wo die Grenze liegt zwischen einem solchen „schwer" bearbeitbaren Guss und einem „normalen". Die Kugeldruckprobe bildet leider kein Prüfungsverfahren für die Bearbeitbarkeit, und zwar besonders nicht bei Temperguss, da dessen äusserste Schichten stets sehr weich, die inneren dagegen ganz verschieden hart sein können. Es wäre daher sehr zu wünschen, dass auch für das Mass der Bearbeitbarkeit ein bequemes Prüfungsverfahren gefunden wird, das zahlenmässige Festsetzungen gestattet.

Zum Schluss sei auch an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass nach den Vorschlägen des Normenausschusses mit irreführenden Bezeichnungen endlich aufgehört werden sollte: „Temperguss" und „schmiedbarer Guss" sind vollkommen gleichbedeutende Begriffe, während die Bezeichnung „Temperstahlguss" zu Irrtümern und Missbräuchen Anlass geben kann und daher in der Praxis und Literatur nicht mehr geführt werden sollte.

Umschau.

Oelfeuerung an Martinöfen in Stahlformgiessereien[1]). Die mit Schwerölen beheizten Oefen in Martinstahlgiessereien bieten gegenüber dem Kleinkonverter und dem gewöhnlichen Martinofen mit Generatorgasfeuerung zahlreiche Vorteile.

Bei den Gasmartinöfen kann man im praktischen Betriebe unterhalb eines Fassungsvermögens von 5 t nicht heruntergehen. Zwecks Erzielung einer genügenden Leistung und günstigerer Selbstkosten als beim Kleinkonverter muss der Betrieb in ziemlich starkem Umfange vorgenommen werden, der nur bei grossen und bedeutenden Stahlwerken möglich ist. Für kleinere und mittlere Giessereien kann daher der Martinofen mit Gasfeuerung unwirtschaftlich werden. Im Gegensatz zu ihm eignet sich der ölbefeuerte Martinofen vorzugsweise für Chargen von 1000 bis 5000 kg. Die Grenze von 5000 kg ist für unsere Verhältnisse diejenige, die es gestattet, den Ofen mit gutem

[1]) La Fonderie moderne, März 1922, S. 78/79.

Teeröl ebenso wirtschaftlich zu betreiben als mit Gaskohle, wobei das Oel, wie weiter unten gezeigt werden wird, den 3½fachen Wert besitzt desjenigen der Gaskohle. Die vorhin genannten Fassungsvermögen entsprechen denjenigen des Kleinkonverters und kommen daher für Giessereien von mittlerer Grösse in Betracht. Auf die Tonnenleistung bezogen betragen die Anlagekosten für die Oelfeuerung bedeutend weniger als diejenigen für Gasfeuerung.

Mit Rücksicht darauf, dass das Oel wenig schwefelhaltig ist im Gegensatz zu den Generatorgasen, lassen sich im Oelofen bequem Spezialstähle herstellen, wie Nickel-, Chrom-, Nickel-Chrom-, Nickel-Mangan-Stähle usw., welche Möglichkeit beim Kleinkonverter nur schwierig ist und in nur beschränktem Umfange besteht.

Die Temperatur lässt sich beim Oelmartinofen leicht und einfach einstellen, während der Oxydationsgrad durch die warme Luft fast Null ist. Zur Ueberwachung und Einstellung des Ofens genügt in der Regel ein einziger Arbeiter. Bei unterbrochenem Betriebe arbeitet der Ofen auch wirtschaftlicher als der Gasofen, da der thermische Wirkungsgrad höher ist. Dieser Vorteil ist insofern für viele Stahlformgiessereien von Bedeutung, als sie nur tagsüber giessen. Ferner ist auch wesentlich, dass der Platzbedarf für die Oelmartinöfenanlage verhältnismässig gering ist, da hier die Generatoren, Kohlenbehälter, Gasleitungen in Fortfall kommen und die Oefen an jeder beliebigen Stelle in der Giesserei Aufstellung finden können. Bei den kippbaren Oefen besteht die weitere Möglichkeit, jedesmal nur einen Teil der Charge den Bedürfnissen entsprechend zu verwenden; es können dann auch z. B. die gewöhnlichen Handpfannen unmittelbar vom Ofen aus in ähnlicher Weise wie beim Kleinkonverter gefüllt werden. Weiter ist von hervorragender Bedeutung, dass eine Schmelze von weichem Stahl im ölbefeuerten Martinofen eine geringere Zeit in Anspruch nimmt als im Gasofen.

Als Oele werden in der Regel verwendet Teeröle, Masut oder Rohpetroleum.

Die Vorteile der Oelfeuerung in Stahlgiessereien mit Martinofenbetrieb sollen an folgenden zwei Beispielen veranschaulicht werden:

1. Ein basischer 4-t-Ofen. Anfangscharge: 4200 kg, bestehend aus 600 kg Hämatit, 500 kg Eisenspänen, 1050 kg Schienenenden, 650 kg Stahldrehspänen, 900 kg Stahlschrott und 500 kg Eingüssen und Steigern, die aus der Giesserei stammten. Die Zuschläge setzten sich zusammen aus 260 kg Kalkstein und 12 kg Flussspat, die mit der Charge zusammen aufgegeben wurden. Die Anfangsschmelzperiode dauert im Durchschnitt 12 Stunden, das Fertigmachen 1½ Stunden, wonach sich ein Stahl von 42 bis 45 kg/mm² Zerreissfestigkeit ergibt. Zum Schluss werden noch 30 bis 35 kg Ferromangan, je nach dem Oxydationsgrad des Stahles zugegeben und 18 bis 22 kg 50 proz. Ferrosilizium. Der Stahl ist sehr dünnflüssig und die Gussstücke von ebenso schönem Aussehen als diejenigen aus dem Kleinkonverter.

Von dem gewonnenen Stahl wurden drei verschiedene Proben entnommen, die folgende Zusammensetzung aufwiesen:

1. 0,235 v. H. Silizium, 0,590 v. H. Mangan, 0,013 v. H. Phosphor;
2. 0,240 v. H. Silizium, 0,500 v. H. Mangan, 0,018 v. H. Phosphor;
3. 0,225 v. H. Silizium, 0,640 v. H. Mangan, 0,014 v. H. Phosphor.

Die einzelnen Chargen beanspruchen in vollem Betriebe 3½ bis 4 Stunden, wobei der Oelverbrauch 78 bis 86 kg Teeröl auf die Stunde beträgt und das Oel 9600 WE/kg entwickelt. Während einiger Tage musste der Ofen mit Oel von niedrigerem Heizwert, nämlich von 9000 WE, betrieben werden; in diesem Falle erreichte der Stundenverbrauch 94, zeitweise auch 98 kg.

Bei der Annahme eines Durchschnittsverbrauches von 90 kg Schweröl in der Stunde und einer Erzeugung von 4000 kg Stahl in vier Stunden unter Voraussetzung, dass der Ofen sich in normalem Betrieb befindet, würde demnach der Brennstoffverbrauch 360 kg Oel auf 4000 kg flüssigen Stahl oder 9 v. H. ausmachen.

Bei gasgefeuerten Oefen desselben Fassungsvermögens muss man eine aschenarme Gaskohle von besonderer Güte verwenden, um das gleiche Ergebnis mit 30 v. H. Kohlen zu erreichen. Dabei sind alle Güsse weniger heiss und werden nicht so schnell erzielt als bei der Oelfeuerung. Aus dem Grunde wurde auch oben ausgeführt, dass der Wert des Teeröles ein dreieinhalbfacher ist desjenigen der besten Kohlen. Wenn der 4-t-Ofen mit Gas betrieben worden wäre, hätte man mindestens fünf Stunden für den Prozess benötigt und zu diesem Zweck sicherlich 1200 kg Kohlen verbraucht. Für den Oelofen spricht noch die Tatsache, dass keine Zeit für das Abschlacken, ferner keine Bedienung für den Generatorbetrieb erforderlich ist, welcher Umstand bei den heutigen Lohnverhältnissen von nicht geringer Bedeutung ist.

2. Ein saurer 1500-kg-Ofen. Anfangscharge 1600 kg, bestehend aus 520 kg Hämatit derselben Art wie beim Kleinkonverter, 300 kg Stahldrehspänen, 450 kg alten Federn von Waggons oder Schienen, 150 kg Schmiedeabfällen und 180 kg Eingüssen und Trichtern. Zum Schmelzen dieser Charge wurden 1½ Stunden benötigt, zum Fertigmachen 1¼ bis 1½ Stunden, je nach der Güte des Stahles, den man zu erhalten wünschte. Falls die Charge arm an Mangan ist, gibt man noch 50 kg 10 bis 12 proz. Spiegeleisen zu. Die Schlusszuschläge erfolgen im Ofen selbst, und zwar setzen sie sich zusammen aus 14 bis 16 kg Ferromangan, dann nach einigen Minuten aus 12 bis 15 kg 25 proz. Ferrosilizium. Der Stahl ist sehr heiss und kann in verschiedene Pfannen wie beim Kleinkonverter durch Kippen des Ofens abgestochen werden, nachdem vorher für Entfernung der Schlacke Sorge getragen wurde. Die Analyse ergab:

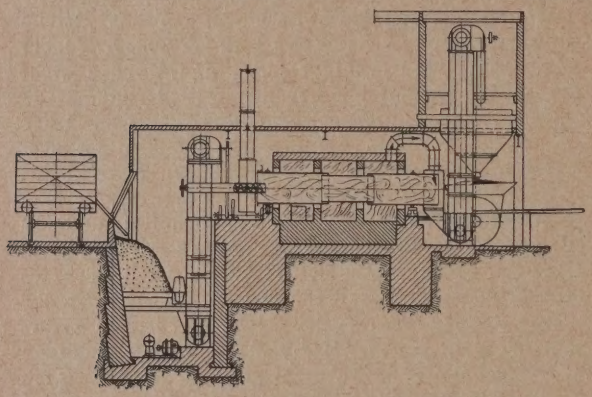
1. 0,280 v. H. Silizium, 0,650 v. H. Mangan, 0,056 v. H. Phosphor;
2. 0,270 v. H. Silizium, 0,720 v. H. Mangan, 0,064 v. H. Phosphor.

Die beiden Oefen besassen abnehmbare Köpfe und bewegliche Zerstäuber, die beim Kippen des Ofens verschoben werden können, um ihre übermässige Erwärmung durch die Ofenhitze zu vermeiden. Eine Reihe ähnlicher Oefen mit 2500 kg Fassungsvermögen werden in belgischen Stahlgiessereien mit gutem Erfolge verwendet, wobei in vielen Fällen die Schwierigkeit in der Versorgung mit zweckdienlichem festen Brennstoff den Ausschlag für die Bevorzugung der Oelfeuerung gab.

Die Möglichkeit der Erzeugung eines sehr heissen Metalles im ölbefeuerten Martinofen wird voraussichtlich künftig von solchen Giessereien besonders berücksichtigt werden, die sich mit der Herstellung von Automobilteilen befassen.

H. Kalpers.

Eine Sandtrockenanlage von grosser Leistung ist aus nachstehender Abbildung ersichtlich. Die Trockenanlage schliesst sich unmittelbar an das Zufuhrgleis an, von dem der Sand aus den Eisenbahnwagen in den mit einem Tiefbunker ausgerüsteten Sandschuppen entladen wird. An diesen schliesst sich ein senkrechter Elevator an, der den hochgeförderten Sand in eine wagerechte Transportschnecke abwirft. Diese endigt in dem Sandtrockenrohr, das innen mit spiraligen und geraden Rippen versehen ist, so dass der Sand nicht nur fortbewegt, sondern gleichzeitig umgewendet wird. Das Austreiben des Wassers wird durch die das Rohr umspülenden Verbrennungsgase einer mit Koks betriebenen



Sandtrockenanlage von grosser Leistung.

Feuerung bewirkt. Die Abgase werden durch ein sich an den Feuerraum anschliessendes Rohr in das hintere Ende der Trockentrommel eingesaugt und durchstreichen das Rohr nach dem Grundsatze des Gegenstroms, wobei die mit Wasserdampf beladene Luft durch einen Schlot abgeführt wird. Es wird so eine günstige Ausnutzung des Brennstoffes für den Trockenvorgang erreicht. Die Leistung der Anlage beträgt 1 t/st Trockensand, der einem zweiten Elevator zufällt und durch diesen in einen Hochbehälter gefördert wird.

Untersuchungen an Kupolöfen. In den südlichen Staaten Nordamerikas hat die *Southern Metal Trades Association* eine Kommission gebildet, die sich mit Giessereifragen beschäftigen soll.

Der erste Bericht behandelt die Kupolofenfrage. Er erwähnt, dass der Kupolofen in vier Zonen geteilt ist, deren erste vom Boden bis zu der Unterkante der Formen reicht. In der zweiten Zone befinden sich die Formen selbst und der Gebläsewind kommt in Berührung mit den Brennstoffen. Die dritte Zone, in der das Schmelzen stattfindet, ist direkt über den Formen gelegen. Ihre obere Grenze sollte nie mehr als 265 bis 520 mm, je nach Grösse des Ofens und der Qualität des Brennstoffes, betragen. Das Eisen sollte zu schmelzen anfangen, sobald es die Schmelzzone erreicht, und sollte an einem Punkt 100 bis 200 mm unter der oberen Grenze vollständig geschmolzen sein. Die obere oder Beschickungszone reicht von der Schmelzzone bis zur Beschickungsöffnung. Sie ist die Zone, in der Koks und Eisen Wärme absorbieren, so dass das Eisen beim Erreichen der Schmelzzone sofort anfängt zu schmelzen. Der Kupolofen sollte ständig bis zur Beschickungsöffnung gefüllt sein.

Die Formenzone ist die wichtigste. Der Durchmesser der Formenöffnungen hängt von dem Durchmesser des Ofens innerhalb der Ausmauerung, der Höhe der Beschickungsöffnung und der ganzen Kupolofenhöhe ab. In kleinen Oefen sollte die Beschickungsöffnung in einer Höhe von drei- bis viermal Ofendurchmesser angebracht sein, dagegen kann in Oefen über 1520 mm Durchmesser dieses Verhältnis beträchtlich vermindert werden. Annähernd soll die Querschnittsfläche der Formenöffnungen ein Viertel des Kupolofenquerschnitts in der Schmelzzone betragen. Um sodann den Querschnitt jeder Form zu bestimmen, muss man 25 v. H. der Querschnittsfläche durch die Anzahl der gewünschten Formen teilen. Die Formen sind entsprechend der Art der Gusswaren in verschiedenen Höhen anzubringen. Bei Poterieguss sollen die Formen 100 bis 300 mm über dem Boden je nach Grösse des Kupolofens angebracht sein, in Handelsgiessereien für schwere Maschinenstücke entsprechend höher, je nach der durchschnittlich zu einem Abstich gewünschten Eisenmenge. Bei kurzen Schmelzperioden sind niedrige Formen wegen Koksersparung vorzuziehen, bei Schmelzperioden über zwei Stunden sind jedoch höhere

Durchmesser des Kupolofens	Durchmesser der Windleitung	Durchmesser des Kupolofens	Durchmesser der Windleitung
457,2	127,0	1320,8	374,6
482,6	133,3	1346,2	381,0
508,0	146,0	1371,6	387,4
533,4	152,4	1397,0	393,7
558,8	158,8	1422,4	400,0
584,2	165,1	1447,8	406,4
609,6	171,5	1473,2	412,7
635,0	177,8	1498,6	420,7
660,4	190,5	1524,0	425,4
685,8	196,8	1549,4	431,8
711,2	203,2	1574,8	444,5
736,6	209,5	1600,2	450,8
762,0	215,9	1625,6	457,2
787,4	222,2	1651,0	463,5
812,8	228,6	1676,4	469,9
838,2	234,9	1701,8	476,2
863,6	241,3	1727,2	482,6
889,0	247,6	1752,6	495,3
914,4	254,0	1778,0	501,6
939,8	266,7	1803,4	508,0
965,2	273,0	1828,8	514,3
990,6	279,4	1854,2	520,7
1016,0	285,7	1879,6	527,0
1041,4	292,1	1905,0	533,4
1066,8	298,4	1930,4	546,1
1092,2	304,8	1955,8	552,4
1117,6	317,5	1981,2	558,8
1143,0	323,8	2106,6	565,1
1168,4	330,2	2032,0	571,5
1193,8	336,5	2057,4	577,8
1219,2	342,9	2082,8	584,2
1244,6	349,2	2108,4	596,9
1270,0	358,6	2133,6	609,6
1295,4	368,3		

Formen vorteilhafter. Zwei Reihen Formen sind nicht nötig, wenn die unteren Formen gross genug sind, um genügend Wind einzulassen. Die Formen sollten durch einen etwa 50 mm vorgebauten Stein davor geschützt werden, dass das geschmolzene Eisen darauf tropft und sie verbrennt. Die Ausmauerung von den Formen bis mindestens zur Beschickungsöffnung muss ohne Absätze erfolgen. Doppelte Ausmauerung braucht nur bis zur Beschickungsbühne vorgesehen werden.

Theoretisch sind 850 m^3 Luft nötig, um 1 t Eisen zu schmelzen. Bei Bestellung der Gebläse ist 10 v. H. für Reibungsverluste zuzuschlagen. Die Entfernung vom Ofen zum Gebläse sollte nicht mehr als 165 m betragen, bei grösserer Entfernung muss der vorgesehene Durchmesser vergrössert werden. Vorstehende Tabelle gibt den Durchmesser der Windleitung für alle Kupolöfen von 700 bis 2130 mm Durchmesser. Der Winddruck soll am Windkasten und nicht in der Leitung gemessen werden. Der Winddruck soll bei Oefen bis zu 1100 mm Durchmesser 40 bis 50 cm, bei grösseren 60 cm W.-S. betragen.

Der Winddruck ist jedoch nicht so wichtig als die Windmenge. Wenn das Gebläse und die Leitung richtig bemessen sind und der Winddruck nicht mehr als 60 cm beträgt, so kann man annehmen, dass der Ofen genug Wind erhält. Sind dagegen die Formen zu klein, so erhöht sich der Winddruck, verbrennt das Eisen, vermehrt sich der Schwefelgehalt und die Schlacke, steigert sich der Koksverbrauch und reduziert sich der Siliziumgehalt.

Ein grösseres Windquantum bei niedrigem Druck wird besseres Eisen bei geringeren Kosten hervorbringen als hoher Winddruck. *H. Illies.*

Nachrichten aus der Industrie.

Keine freie Einfuhr ausländischer Kohlen. W. T. B. teilt mit: Die in den letzten Tagen verbreiteten Mitteilungen und Gerüchte, dass die Einfuhr englischer Kohlen völlig freigegeben worden wäre, entsprechen nicht den Tatsachen. Es ist gegen früher lediglich insofern eine Aenderung eingetreten, als der Verbraucherkreis für ausländische Kohle für die Zeit vom 1. Mai bis 31. August d. J. erweitert worden ist, so dass innerhalb dieser Frist ausser der Exportindustrie nunmehr auch der Hausbrand und die inländische Industie ausländische Kohlen beziehen dürfen. Dagegen bleiben alle anderen Beschränkungen für die Einfuhr und den Zwischenhandel mit ausländischen Kohlen nach wie vor bestehen.

Steigende Roheisenerzeugung in England. Die englische Roheisenerzeugung belief sich im April d. J. auf 394 300 t gegen 389 800 t im Vormonat und 60 300 t im April 1921. Ende April waren 112 Hochöfen im Betrieb gegen 107 Ende März d. J. und 284 im monatlichen Durchschnitt des Vorjahres 1921. Die Stahlgewinnung betrug im April 404 200 t gegen 549 600 t, in 1920 669 500 t und 1913 855 000 t, die Stahlerzeugung in 1921 303 202 t, in 1920 755 600 und in 1913 638 000 t.

Vom Roheisenmarkt. Der Roheisenverband bietet laut Rhein.-Westf.-Zeitung Hämatitroheisen, das mit englischer Kohle von den Hochöfenwerken in der Kohle erzeugt wird, mit 7300 M. je Tonne an, während der Preis für mit deutscher Kohle erblasenes Hämatit sich auf 6435 M. je Tonne stellt.

Die Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M. erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahr nach 24,420 Millionen Mark (14,142) Handlungsunkosten und nach 1,765 Millionen Mark (0,991) Abschreibungen einen Ueberschuss von 5,264 Millionen Mark (4,239), aus dem 6 v. H. Dividende auf 6 Millionen Mark Vorzugsaktien und 22 v. H. (20) auf das von 7,5 auf 12 Millionen Mark erhöhte Stammaktienkapital zur Ausschüttung gelangen sollen. Im Geschäftsbericht teilt die Verwaltung mit, dass in den letzten sechs Monaten Aufträge reichlich eingingen, so dass für lange Zeit gute Beschäftigung vorliegt. In der Bilanz erscheinen Rohstoffe, Ganz- und Halbfabrikate mit 44,868 Millionen Mark (41,056), Debitoren mit 34,317 Millionen Mark (16,903), Kreditoren mit 32,578 Millionen Mark (31,570).

Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. in Magdeburg. Die Generalversammung beschloss die Ausschüttung einer Dividende von 30 v. H. und eines Bonus von 30 v. H. (i. V. 30 v. H.). Neu in den Aufsichtsrat gewählt wurden Direktor *Ernst Middendorf* in Berlin und Bankier *Robert Oppenheim* von der Bankfirma *Hugo Oppenheim & Sohn* in Berlin. Einstimmig wurde beschlossen, das Aktienkapital um 11 auf 20 Millionen Mark zu erhöhen. Es sollen 7500 Stammaktien über je 1200 M. und 2000 Vorzugsaktien über je 1000 M. ausgegeben werden. Die Stammaktien werden den Aktionären im Verhältnis 1 : 1 zum Kurse von 100 v. H. angeboten und sind für das ganze Jahr 1922 gewinnberechtigt. Die Vorzugsaktien, die mit 25 v. H. eingezahlt werden können, erhalten ein auf bestimmte Fälle beschränktes dreifaches Stimmrecht und werden zu pari begeben. Ueber die Aussichten des neuen Geschäftsjahres wurde berichtet, dass die ersten vier Monate gut verlaufen seien, und dass die Hoffnung auf weiteren guten Verlauf vorhanden ist.

Altmetallpreise vom 8. bis 13. Mai, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	6900—7200 M.
Altrotguss	5000—5200 „
Gussmessing	3900—4100 „
Messingspäne	3500—3700 „
Altzink	2000—2200 „
Neue Zinkabfälle	2500—2600 „
Zinkzünderlegierung	2000—2200 „
Altblei	2300—2400 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	8600—9100 „

alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 10. Mai 1922.

Während Käufer für heimischen Bedarf sich abwartend verhalten, da noch immer kein Ende des Maschinenbauerstreiks abzusehen ist, nehmen

die Verschiffungen zu. Sie sind in diesem Monat grösser als im gleichen Abschnitt April. Für Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten werden grössere Abschlüsse in Ferromangan, Spiegel- und phosphorarmem Giessereiroheisen gemeldet. Es arbeiten nur fünf Hochöfen auf Giessereiqualitäten, und da die Erzeugung sich nicht lohnt, so ist das Einblasen einer weiteren Anzahl nicht zu erwarten, während eine Zunahme der Nachfrage mit Beendigung des Streiks sicher bevorsteht. Niedrigere Preise sind daher ausser Frage. G. M. B. Nr. 1 bleibt immer noch unerhältlich.

Heutige Werte sind für G. M. B. Nr. 3 90/—; Hämatit M/N 96/— bis 98/— je nach Marke, netto Kasse ab Werk, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

27. April 1922.

Kl. 31 b. Gr. 1. S. 56 731. Hydraulische Formmaschine. François Sepulchre, Marche-les Dames-lez-Namur (Belgien).

Kl. 31 c. Gr. 5. F. 47 618. Stapelformen für Massenguss mit gemeinsamem Eingusskanal. Dipl.-Ing. Hermann Farsky, Berlin, Kurfürstendamm 32.

Kl. 40 b. Gr. 1. S. 49 937. Verfahren zum Herstellen einer harten und dem Ausglühen widerstehenden Legierung. Siemens u. Halske Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin.

6. April 1922.

Kl. 18 a. Gr. 2. H. 84 790. Verfahren zur Herstellung fest in sich abgebundener, verhüttungsfähiger Briketts aus Erzen, Hüttenerzeugnissen, Metallabfällen, erzhaltigen Aschen u. dgl. auf kaltem Wege. Per Hedly, Berlin-Wilmersdorf, Prinz-Regenten-Str. 91.

Kl. 31 b. Gr. 9. M. 76 272. Auffangvorrichtung für Sandkerne bei Kernformmaschinen. Maschinenfabrik Friedrich Rolff, Berlin-Pankow.

Kl. 31 b. Gr. 10. L. 53 203. Einrichtung für Rüttelformmaschinen u. dgl. zur Verhütung von Bahnerschütterungen. Dipl.-Ing. Jacob Leber und Max Escher, Koblenz-Lützel.

10. April 1922.

Kl. 31 b. Gr. 1. H. 84 244. Formmaschine mit kippbarem Querhaupt. Hessen-Nassauischer Hüttenverein G. m. b. H., Amalienhütte.

Kl. 31 c. Gr. 25. W. 59 138. Verfahren zur Herstellung von eisernen Formen für Block- oder Formguss. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 40 b. M. 60 500. Verfahren zur Herstellung einer Legierung des Bleis.

Deutsche Patenterteilungen.

Kl. 31 b. Gr. 11. Nr. 353 964. Hilfsvorrichtung für Formmaschinen. Dipl.-Ing. Jacob Leber, Koblenz, Neustadt 15.

Kl. 31 c. Gr. 18. Nr. 354 091. Maschine zur Herstellung von Hohlkörpern durch Schleuderguss. Dimitri Sensaud de Lavaud, Toronto (Kanada).

2. Mai 1922.

Kl. 31 b. Gr. 1. Nr. 354 971. Formmaschine mit Wendeplatte. William H. Nicholls Co., Inc., New York.

Kl. 31 b. Gr. 11. Nr. 355 324. Steuerung an Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31 c. Gr. 1. Nr. 355 325. Herstellung von Form- oder Kernmassen für Metallguss. Conrad Hatt, Berlin, Brüsseler Str. 49.

Kl. 31 c. Gr. 7. Nr. 355 418. Modelldübel aus Eisenblech. Christian Leuchter, Düsseldorf-Rath, Oberrather Strasse 12.

Kl. 31 c. Gr. 5. Nr. 355 417. Verfahren zur Herstellung von Patrizen und Matrizen durch Guss. Theopheiles Denis Lucier, Detroit, Mich. (V. St. A.).

Kl. 31 c. Gr. 10. Nr. 355 326. Gussform, die in der Mitte in wagerechter Ebene teilbar ist, zur Herstellung blasenfreier und lunkerverbesserter, tonnenförmiger Blöcke. Anton Brotke, Eggenberg b. Graz.

Kl. 31 c. Gr. 26. Nr. 354 972. Vorrichtung zum Einlegen und Ausheben von Schwindkörpern in die und aus den kippbaren Formen von Giessmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 40 b. Gr. 1. Nr. 354 977. Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen mit Hilfe von Zwischenlegierungen. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 40 b. Gr. 1. Nr. 354 972. Bleiantimonlegierung. Société Thoumyre Fils, Paris.

Kl. 40 b. Gr. 1. Nr. 355 336. Verfahren zur Herstellung von Legierungen aus Kupfer und Blei. Walther Mathesius und Dipl.-Ing. Hans Mathesius, Charlottenburg, Berliner Str. 172.

Kl. 40 c. Gr. 6. Nr. 355 429. Verfahren zur Herstellung von Bleilegierungen mit Erdalkalimetallen. Walther Mathesius, Charlottenburg, Berliner Str. 172.

Löschungen von Patenten
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Kl. 31 a. Nr. 273 032. Schmelz- und Giessofen usw.

Kl. 31 b. Nr. 287 077. Vorrichtung zum mechanischen Einformen von Roheisenmasseln.

Kl. 31 b. Nr. 288 250. Umsteuervorrichtung usw.

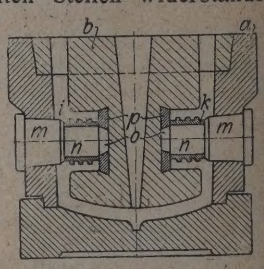
Kl. 31 c. Nr. 274 261. In die Blockform hineinragende usw. Haube.

Kl. 31 a. Nr. 304 163. Schmelzofen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31c. Gr. 25. Nr. 352 716. Firma Rudolf Rautenbach in Solingen. Vorrichtung zur Herstellung von Aluminiumkolben für Explosionsmotoren. Zus. zu Patent 326 481.

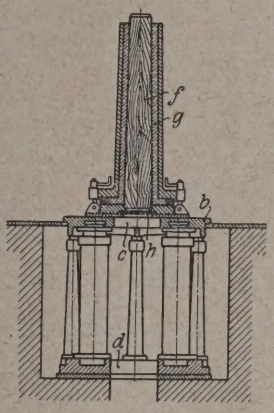
Um beim Giessen von Aluminiumgussstücken an besonders beanspruchten Stellen widerstandsfähigeres Material zu verwenden, z. B. Lagerbuchsen aus Stahl, werden nach dem Hauptpatent diese an ihrem Sandkern befestigt. Beim Trocknen des Sandkernes wirft und verzieht er sich leicht in nicht vorherzusehender Weise. Gemäss der Erfindung wird deshalb die Kokille *a* von zwei einander gegenüberliegenden Stellen mit gleichachsigen Bohrungen zum Einstecken von Bolzen *m* versehen, die auf inneren Zapfen *n* die einzugiessenden Lagerbuchsen *i* und *k* tragen, wobei der Sandkern *b* an den Lagerstellen der



[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

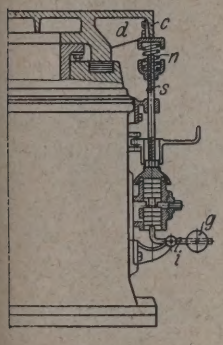
Achsbuchsen miteingeformte Ringscheiben *p* trägt, die zur Abstützung der Tragbolzenenden *o* dienen. Hierdurch wird die genaue Lage der Buchsen doppelt gesichert.

Kl. 31 b. Gr. 10. Nr. 350 223. Mertens & Frowein G. m. b. H. in Neviges (Rhld.). Rüttelformmaschine für Hohlformen.



Rütteltisch *b* und Grundplatte *d* der Formmaschine sind mit Oeffnungen *c* versehen, durch welche der zur Erzeugung der Formhöhlung erforderliche Dorn *f* aus der fertig gerüttelten Form *g* nach Entfernen des Schiebers *h* durchfallen kann.

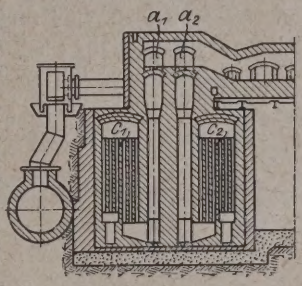
Kl. 31 b. Gr. 11. Nr. 350 224. Hermann Maag in Kleinsteinbach und Friedrich Spernagel in Mannheim. Abgefederte Ventilsteuerung für Rüttelformmaschinen. Zus. zum Patent 330 473.



Die nach dem Hauptpatent zwischen dem Mitnehmer des Rütteltisches und der Steuerstange eingeschalteten Federn, welche die Stösse des niederfallenden Rütteltisches aufnehmen und dämpfen sollen, sind ganz oder teilweise nach der Erfindung ersetzt durch einen Gewichtsschwinghebel *i*, dessen Gewicht als Gegengewicht wirkt. Dadurch bleibt die Steuerstange *s* während der auf und nieder gehenden Bewegungen des Rütteltisches *d* in ständiger Fühlung mit dem Mitnehmer *c*, so dass in jedem Falle eine federnde Aufnahme der Bewegungen des Rütteltisches und seines Mitnehmers bedingt wird.

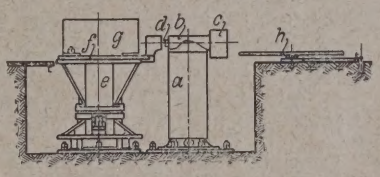
Kl. 24c. Gr. 9. Nr. 350 589. Façonwalzwerk L. Mannstädt u. Cie. A.-G. und Dipl.-Ing. Hugo Bansen in Troisdorf b. Köln a. Rh.

Herdschmelz- oder Wärmofen mit Gasbeheizung. Zusatz zum Patent 349 070. Die Erfindung besteht darin, dass die Brenner a_1 a_2 paarweise (in Zwillingsanordnung) zu beiden Seiten des Verbrennungsraumes angeordnet sind, wobei abwechselnd einer als Brenner, der andere zur Ableitung eines Teils der frischen Rauchgase in eine Regenerativkammer c_1 oder c_2 dient, um diese zu beheizen, während die andere Kammer zur Vorwärmung des Frischgases verwendet wird.



Kl. 31 b. Gr. 11. Nr. 353 964. Dipl.-Ing. Jacob Leber in Koblenz. Hilfsvorrichtung für Formmaschinen.

Die neue Vorrichtung dient zum Heben, Abheben, Wenden, Senken und Wegsetzen der Formkasten sowie zum Ausheben und Durchziehen der Modelle und besteht aus einem um eine senkrechte Achse schwenkbaren,



um eine wagerechte Achse drehbaren und längs einer senkrechten Achse verschiebbaren Arm *b*, der auf einer Säule *a* ruht und auf der einen Seite mit einem Gegengewicht *c*, auf der anderen Seite mit einer Einrückkupplung, einer Greifzange *d* oder ähnlichen Einrichtungen, wie sie bei Beschickungsmaschinen von Martinöfen üblich sind, versehen ist. Nach dem Stampfen des Kastens *g* auf der Formmaschine *e* hebt der Greifer *d* den Formkasten oder die Modellplatte *f* ab und bewegt sie in jeder erforderlichen Weise, wobei sie gewendet, gehoben oder auf eine Platte *h* abgelegt werden können.

Bücherschau.

Probenahme und Analyse von Eisen und Stahl. Von Prof. *O. Bauer* und Prof. *E. Deiss*. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 176 Abbildungen. Berlin 1922. Verlag von *Julius Springer*.

In der Giesserei-Zeitung 1912, S. 425, ist die erste Auflage des vorliegenden Werkes eingehend gewürdigt worden und namentlich für den chemischen Teil wurde eine Reihe von Anregungen für eine spätere Auflage gegeben. Diese jetzt vorliegende zweite Auflage musste wesentlich erweitert werden, da im Verlaufe der vergangenen zehn Jahre Fortschritte in der Eisenindustrie gemacht wurden, die auf die Probenahme und Analyse von Eisen und Stahl abfärben mussten. So werden im metallographischen Teil einige neue Aetzverfahren mitgeteilt. Weiterhin sind die Gefügebilder vervollständigt und die Beispiele über Seigerungen ergänzt worden. Einige Abschnitte wurden gänzlich umgearbeitet. Namentlich war dies u. a. für den „umgekehrten Hartguss“ wichtig, da gerade hierüber die letzten Jahre wertvolle Aufklärungen gebracht haben. — Der zweite Teil bringt wichtige Ergänzungen über die Analyse von Eisen und Stahl, aber auch neue Verfahren sind nicht übersehen worden, namentlich im Hinblick auf die Tatsache, dass das letzte Jahrzehnt der Eisenindustrie durch die Erzeugung wichtiger Legierungsstähle für Werkzeuge und Konstruktionsteile gekennzeichnet ist.

Auch dieser zweiten Auflage wird ein voller Erfolg beschieden sein. Dr.-Ing. *Schäfer*.

Messung grosser Gasmengen. Anleitung zur praktischen Ermittlung grosser Mengen von Gas- und Luftströmen in technischen Betrieben. Von *L. Litinsky*. Mit 138 Abbildungen, 37 Rechenbeispielen, 8 Tabellen im Text und auf einer Tafel sowie 13 Schaubildern und Rechentafeln im Anhang. Leipzig 1922, Verlag von *Otto Spamer*.

Für die Messung von industriellen Gasen in qualitativer Hinsicht liegen zahlreiche Buchveröffentlichungen vor. Dass die Gasmengenmessung bisher mehr oder weniger vernachlässigt wurde, liegt einerseits in der Unkenntnis der Messmethoden

und Einrichtungen begründet, anderseits darin, dass man in der Praxis auch heute noch vielfach glaubt, Gasmengen auf Grund roher Annahmen und Zahlen bestimmen zu können. Unzweifelhaft ist aber die genaue Gasmengenbestimmung, wenn man zu wirklich einwandfreien Ergebnissen gelangen will, in wirtschaftlicher Hinsicht ebenso wichtig wie die Untersuchung der Zusammensetzung der Gase. Dem Verfasser muss man Dank wissen, dass er sich der Aufgabe, die Methoden der Gasmengenmessung und die hierfür zur Verfügung stehenden Messeinrichtungen, soweit sie sich als brauchbar erwiesen haben, übersichtlich darzustellen, unterzogen hat. Der Gesamtstoff gliedert sich in: Bestimmung der spezifischen Gewichte und die hierfür benutzten Einrichtungen; die Druckmessung und die Druckmessinstrumente; die Bestimmung von Gasmengen nach ihrem Volumen und ihrer Strömungsgeschwindigkeit; die Gasmengenermittlung durch eingeschaltete Durchflusswiderstände und auf chemisch-kalorischem Wege. Das Buch kann allen technischen Betrieben, die mit der Erzeugung und Verwendung von Gasen und Luft zu rechnen haben, warm empfohlen werden. Die Ausstattung des Buches ist in jeder Hinsicht einwandfrei. *Hermanns.*

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Verband Deutscher Metallgiessereien der nordwestlichen Gruppe, E. V.

Am 19. April d. J. fand in Hagen i. Westf. im Hotel Lünenschloss die 36. Vorstands- und Preiskommissionssitzung statt. — Preisfrage: Die Umschmelzpreise wurden infolge der Steigerung der Löhne und der sonstigen Unkosten erhöht. — Die Geschäftsführung erwähnte die Zweckmässigkeit der Gründung einer Ortsgruppe Essen, die die Städte Essen, Gelsenkirchen, Bochum, Mülheim (Ruhr), Oberhausen und evtl. Dortmund umfassen würde. — Auf die Bedeutung der Analysen für Qualitätsguss wurde hingewiesen. Herr *Schwietzke*, i. Fa. *J. G. Schwietzke, Metallwerke*, Düsseldorf, erklärte sich bereit, in seinem Laboratorium Analysen für Verbandsfirmen zum Selbstkostenpreise ausführen zu lassen.

Die Frage der Bewertung der Metallbestände in der Bilanz wurde besprochen und auf das Verhalten der Verbandsfirmen bei Koksnot hingewiesen. — Die nächste Vorstandssitzung soll, wenn nicht gleichzeitig eine Hauptversammlung mit derselben verbunden ist, möglichst in Köln abgehalten werden, um mit dieser Sitzung eine gemeinsame Tagung mit der Kölner und Aachener Vereinigung, evtl. auch mit den Aussenseiterfirmen des Krefelder und Aachener Bezirks, zu vereinen.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Hierdurch laden wir zu unserer Versammlung am **Mittwoch, den 24. Mai d. J., abends 8 Uhr,** im „Heidelberger", Friedrichstr. 143—149, ganz ergebenst ein.

Die Versammlung findet in Form eines gemütlichen Beisammenseins statt und ist einer fachlichen Aussprache gewidmet.

Personalia.

Neue Mitglieder.

Berthelen, Georg, beratender Ingenieur, Direktor a. D., Dresden, Schlesische Strasse 2.

Eisenwerk Laufach A.-G., Laufach b. Aschaffenburg.

Eisenwerk Weilbach, Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Unterfranken (b. Miltenberg a. Main).

Gusswerk A.-G., Kitzingen a. M.

Hauck, Ferdinand, Giessereiingenieur i. Fa. *Brüder Schiel, Maschinenfabrik A.-G.,* Kronstadt (Rumänien).

Hempelmann, Wilh., Bergwerks- und Hüttenprodukte, Dresden-A., Nürnberger Strasse 40.

Herpfer, August, Oberingenieur, Dresden-A., Pestalozzistrasse 19.

Kippe, Otto, Dr., Chemiker und Fachmann für Brikettierung und Giesserei, Osnabrück, Bohnstrasse 53.

Moldenhauer, Hans, Ingenieur, Berlin W, Kleiststrasse 21.

Naundorf, Arthur, Giessereiingenieur, Weinheim a. d. B., Johannisstrasse 25.

Neumann, Josef, Geschäftsführer, Dresden-A. 28, Tharandter Strasse 41 I.

Porger, Viktor, stud. mech., Hannover, Hermannstrasse 9 I.

Springer, Johannes, Giessereiassistent i. Fa. *Sächsische Maschinenfabrik,* Chemnitz, Barbarossastrasse 27 III.

Scharf, Max, Betriebsleiter der Firma *Gebr. Lein,* Pirna i. Sa., Gartenstrasse 28.

Steinmetz, Hugo, Giessereileiter, Offenbach a. Main, Bernardstrasse 116.

Tiersch, Karl, Oberingenieur, Prokurist der *Lindener Eisen- und Stahlwerke,* Hannover-Linden, Falkenstrasse 11 II.

Vetter, Hermann, Fabrikant, Hornberg i. Schwarzwald.

Walter, Richard, Gesellschafter der *Metallurgischen Gesellschaft Richard Walter & Co.,* Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Zeuter, Rudolf, Betriebsleiter, Dresden, Stollestrasse 22 I. C 1.

Adressenänderung.

Blechschmidt, Fritz, Oberingenieur i. Fa. *H. Hoffmann,* Eisengiesserei, landwirtschaftliche Maschinenfabrik und Baggerbau, Prenzlau (Uckermark).

Gibson, R., Giessereidirektor und Hütteningenieur, Teihaber der Firma *Casseler Eisen- und Metallwerke, Schinzer & Gibson,* Kassel-N., Frankfurter Strasse.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 22 *30. Mai 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentl. Vierteljährl. ***Bezugspreis*** 30 M., ab Juli d. J. bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Einladung zur 12. ordentlichen Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute.* — Einladung zum 2. Metallgiessereitag des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien.* — Die Lichtbogenelektroden für Elektrostahlöfen. Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln). — Formverfahren für hochsilizierte gusseiserne Gefässe für Salz- bzw. Schwefelsäure. — Handelsteil. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Vereins-Nachrichten.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
MAY 27 1922

Einladung zur 12. ordentlichen Hauptversammlung

des

Vereins Deutscher Giessereifachleute

vom **9. bis 12. Juni 1922** in Cassel.

Reihenfolge der Veranstaltungen:

Freitag, den 9. Juni 1922.

Nachmittags 4 Uhr: Sitzung des Hauptvorstandes mit den Gruppenvorständen im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 5 Uhr: Sitzung des Arbeitsausschusses und sonstige Ausschusssitzungen im Hotel „Schirmer".

Abends 8 Uhr: Begrüssungsabend. Geselliges Beisammensein der Teilnehmer und ihrer Damen in der Stadthalle.

Sonnabend, den 10. Juni 1922.

Vormittags 9 Uhr: Besichtigung der neuen Giesserei von *Henschel & Sohn* in Cassel. Treffpunkt: Vor dem Verwaltungsgebäude, Holländischer Platz.

Vormittags 9 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Fahrt nach Wilhelmshöhe mit Sonderwagen der Strassenbahn und Herkulesbahn. Treffpunkt: Vor dem Hotel „Schirmer".

Mittags 1 Uhr: Zwangloses gemeinschaftliches Mittagessen (ohne Weinzwang) der Teilnehmer mit ihren Damen im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 3 Uhr: Sitzung des Vorstandes und Vorstandsrats im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 3 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Rundgang durch die Altstadt und die Aue unter sachkundiger Führung sowie Besichtigung der Kunstausstellung. Kaffeetafel im Auepark-Restaurant. Treffpunkt: Königsplatz.

Nachmittags 4 Uhr: **Vorträge** im Theatersaal der Stadthalle.

1. Ingenieur *Hubert Hermanns*, Berlin, über: **„Die Anwendung der Klein-Bessemerei namentlich in Duplexanordnung und neue Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage."**
2. Oberingenieur *L. Zerzog*, München, über: **„Die Verwendung von Flussspat im Giessereibetriebe."**

Abends $7^1/_2$ Uhr: Besuch der Oper im Staatstheater. (Wegen der Wahl der Oper schweben zurzeit noch Verhandlungen.)

Sonntag, den 11. Juni 1922.

Vormittags 10 Uhr: **Hauptversammlung** im grossen Saale des Stadtparks, Garde-du-Corps-Strasse $4^1/_2$.

Tagesordnung:

1. Geschäftlicher Bericht des Vorsitzenden.
2. Abrechnung und Entlastung.
3. Wahlen der Rechnungsprüfer und deren Stellvertreter.
4. Wahlen zum Vorstand und Vorstandsrat.
5. Erhöhung der Mitgliedsbeiträge.
6. Satzungsänderungen.
7. Verschiedenes.

Vorträge:

1. Dr.-Ing. *E. H. Schulz*, Dortmund, über: **„Die Organisation und die Aufgaben der Versuchsanstalten in Giessereien und Hüttenwerken."**
2. Dr.-Ing. *R. Stotz*, Kornwestheim: **„Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss."**
3. Ingenieur *A. Hörnig*, Dresden, über: **„Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer."**

Vormittags 10 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Besichtigung des Rathauses und der Gemäldegalerie unter sachkundiger Führung. Treffpunkt: Vor dem Rathause.

Mittags 2 Uhr: Gemeinschaftliches Festessen der Teilnehmer mit ihren Damen im Theatersaal der Stadthalle.

Montag, den 12. Juni 1922.

Ausflug und Weserfahrt.

Abfahrt vom Bahnhof Cassel vormittags 6^{55}, Ankunft in Hann.-Münden 7^{19}. Von dort Abfahrt mittels Sonderdampfers (Frühstück und gemeinschaftliches Mittagessen an Bord) durch das Weserta über Carlshafen bis Hameln, Ankunft in Hameln abends 6^{20}. Den Teilnehmern bietet sich unterwegs von mehreren Eisenbahnstationen aus günstige und bequeme Rückreisegelegenheit nach allen Richtungen

---

Anmeldung.

Der Preis für die Teilnehmerkarte sowohl für Herren wie Damen beträgt 250 M. Diese Karten berechtigen zur Teilnahme an allen Veranstaltungen einschliesslich Besichtigungen, dem Festessen (trockenes Gedeck) und dem Theaterbesuch, ausserdem für die Damen zur Fahrt nach Wilhelmshöhe und zum Besuch der Kunstausstellung.

Die Zahl der Teilnehmer an der Besichtigung der neuen Giesserei von *Henschel & Sohn* kann nur eine beschränkte sein. Die Zulassung zu der Besichtigung und die Verteilung der Plätze für den Theaterbesuch erfolgen nach der Reihenfolge der Anmeldungen.

Es empfiehlt sich daher, die Anmeldungen baldmöglichst zu bewirken, diese aber

spätestens bis zum 31. Mai

an die Geschäftsstelle, Berlin-Charlottenburg, Gervinusstrasse 20, zu richten.

Die bis zum genannten Zeitpunkt bestellten Karten werden den Teilnehmern durch die Post noch vor der Hauptversammlung zugestellt. Teilnehmer, welche die Karten später bestellen, erhalten sie vom Begrüssungsabend ab bei der Geschäftsstelle, die sich während der Tagung, vom 9. bis 11. Juni im Hotel „Schirmer" in Cassel befindet.

Nichtmitglieder können eingeführt werden und gegen Lösung einer Karte an den Veranstaltungen teilnehmen.

Empfehlenswerte Hotels in Cassel:

Hotel „Schirmer", Logis pro Bett von 100 M. ab.
„Schlosshotel" auf Wilhelmshöhe, eine halbe Stunde von Cassel, Logis pro Bett von 100 M. ab.
Hotel „Fürstenhof", pro Bett von 100 M. ab.
Hotel „Nordischer Hof", pro Bett von 90 M ab.
„Casseler Hof", pro Bett von 90 M. ab.
Hotel „Reichshof", Logis pro Bett von 70 M. ab.
Hotel „Hessischer Hof", pro Bett von 70 M. ab.
Hotel „Döhne", Logis pro Bett von 60 M. ab.

Obige Preise verstehen sich einschliesslich Steuer und Bedienung.

Es wird dringend empfohlen, Zimmerbestellungen wegen der schwierigen Unterkunftsverhältnisse in Cassel hervorgerufen durch die gleichzeitigen Tagungen anderer Vereine, **schnellstens**, spätestens aber

eine Woche vor Ankunft

möglichst mit Zugangabe bei dem betreffenden Hotel unmittelbar zu bewirken. Privatlogis vermittelt auf **rechtzeitigen** Antrag der *Verkehrsverein Cassel E. V.* in Cassel.

Einladung zum 2. Metallgiessereitag

des

Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

vom **15. bis 17. Juni 1922** in Friedrichroda.

Donnerstag, den 15. Juni 1922.

Nachmittags $4^1/_2$ Uhr: Erweiterte Vorstandssitzung im Hotel Lange laut besonderer Tagesordnung; unter anderem ist vorgesehen ein Vortrag über **„Selbstkostenberechnung und Preisbildung der Metallgiessereierzeugnisse"** von *Paul Imhäuser*, Olpe i. W.

Abends 8 Uhr: Begrüssungsabend mit Damen im Hotel Lange (Bierabend mit Essen an kleinen Tischen). Plauderei: „Altes und Neues über Metallgiessereien" von *Carl Hormann*, Hamburg; Gesangsvorträge, Lichtbilder und sonstige Kurzweil.

Freitag, den 16. Juni 1922.

Vormittags 9 Uhr: **Hauptversammlung** im Hotel Lange.

Tagesordnung:

1. Begrüssung und Bericht des Vorsitzenden.
2. Bericht über die Rechnungsprüfung und Entlastung.
3. Verschiedenes.

Vorträge.

1. **Formerei, Formkasten und Herstellung der letzteren.** Mit Lichtbildern. Von Giessereiingenieur *N. Küchen*, Aachen.
2. **Einst und jetzt im Betriebe der Metallgiesserei, ein Beitrag zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in den Metallgiessereibetrieben.** Mit Lichtbildern. Von Ingenieur *Joh. Mehrtens*, Berlin.
3. **Neuzeitliche Maschinen und Einrichtungen für Metallgiessereien.** Mit kinematographischen Vorführungen. Von *Herm. Dressen*, Hannover, Ingenieur der *Badischen Maschinenfabrik* in Durlach.
4. **Einiges über Elektroschmelzöfen.** Mit Lichtbildern. Von Ingenieur *E. Fr. Russ*, Köln.
5. **Entstaubung und Dunstabsaugung in der Metallgiesserei.** Von Dr. *Martell*, Berlin.

Für die Damen: Freitag, den 16. Juni, vormittags: Ausflug nach Reinhardsbrunn unter ortskundiger Führung. Treffpunkt der Damen: 10 Uhr vormittags vor dem Hotel Lange in Friedrichroda.

Im Anschluss an die Hauptversammlung um

1^{30} Uhr mittags: Zwangloses gemeinsames Mittagessen nach der Karte an kleinen Tischen im Hotel Lange.

Nachmittags: Zusammensein im Garten des Kurhauses Friedrichroda zum Kaffeekonzert.

Abends 8 Uhr: Festessen mit Damen und Tanz im Hotel Lange.

Sonnabend, den 17. Juni 1922.

Gemeinsamer Ausflug nach dem grossen Inselsberg (916 Meter ü. d. M.).

Treffpunkt: 9^{30} Uhr vormittags im Hotel Lange. (Fussweg $2^1/_2$ Stunden.) Für schlechte Fussgänger Fahrgelegenheit mit Autoomnibus bei rechtzeitiger vorheriger Benachrichtigung des Hotels Lange.

Gemeinsames Mittagessen auf dem Inselsberg, Gothaer Gasthaus.

Abends, nach Rückkehr: Abschiedsessen und Abschiedstrunk an kleinen Tischen im Hotel Lange.

Die Lichtbogenelektroden für Elektrostahlöfen.

Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln).

Bekanntlich werden in Deutschland amorphe Kohlenelektroden für dieElektrostahlerzeugung benutzt. In den Vereinigten Staaten dagegen bevorzugt man graphitierte Elektroden. Auch einige valutastarke Länder, wie England, die Schweiz, Italien usw., gehen immer mehr dazu über, amorphe Kohlenelektroden durch Graphitelektroden zu ersetzen. In der Hauptsache handelt es sich um Graphitelektroden amerikanischen Ursprunges. Die Vorteile graphitierter Elektroden sind bekannt und sollen hier nicht eingehend behandelt, sondern nur gestreift werden.

Die nachstehende Tafel zeigt einige der wichtigsten Eigenschaften der graphitierten Elektroden und gleichzeitig ungefähre Vergleichszahlen für eine Kohlenelektrode derselben Grösse.

	Graphitelektroden	Kohlenelektroden
Gewicht in kg pro cm^3 . .	0,00159	0,00156
Widerstandskoeffizient in Ohm pro cm^3	0,000813	0,00325
Vergleichender Querschnitt für denselben Spannungsverlust	1,0	3,87
Wirkliche Dichte	2,25	2,0
Temperatur der Oxydation in Luft	660° C	370° C

Die Graphitelektroden bieten daher folgende Vorteile:

1. Strombelastungsfähigkeit. Während eines Vergleichs zwischen graphitierten Elektroden und nichtgraphitischen Kohlenelektroden auf kommerzieller Basis in metallurgischer Arbeit ist festgestellt worden, dass erstere mit einem Strom von etwa 25 cm^2 ohne übermässige Erwärmung belastet werden können, während Kohlenelektroden mit nur einem Viertel derselben Stromdichte bereits rotglühend werden können.

2. Hohe Temperatur der Oxydation. Die graphitierten Elektroden oxydieren bei einer Temperatur von 660° C, während Kohlenelektroden bei Temperaturen von 370° bis 500° C oxydieren. Die Erwärmung einer Elektrode hängt hauptsächlich von dem inneren Widerstand ab, welcher sich dem durchgehenden Strom entgegensetzt. Sobald eine Rotglühhitze erreicht wird, tritt sehr schnell eine Oxydation ein. Da graphitierte Elektroden ungefähr viermal so viel leitfähig sind wie Kohlenelektroden, kann eine entsprechend kleinere Elektrode gebraucht werden. Dabei wird der Widerstand so niedrig gehalten, dass keine Erhitzung eintritt. Es findet daher wenig oder gar keine Oxydation der graphitierten Elektroden statt. Im Ofen selbst begegnet man einer anderen Erscheinung. Versuche haben ergeben, dass, als amorphe Kohlenelektroden und graphitierte Elektroden zusammen erwärmt und dem Sauerstoff ausgesetzt wurden, der Sauerstoff eine Neigung für die leichter oxydierbaren Kohlenelektroden zeigte, wodurch diese stärker, während die graphitierten Elektroden weniger angegriffen wurden.

Da beim Gebrauch von graphitierten Elektroden kleinere Elektroden nötig sind, wird den oxydierenden Einflüssen im Ofen eine kleinere Oberfläche geboten. Diese Tatsache allein hat eine Verminderung im Elektrodenverbrauch zur Folge.

Infolge der niedrigen Oxydationstemperatur der Kohlenelektroden fangen diese sofort bei Erhitzung an der Oberfläche an zu brennen und schuppen sich ab, sobald sie eine Rotglühhitze erreichen. Es ist verständlich, dass die Erhöhung des Wärmegrades ein schnelleres Abbrennen bedeutet, so dass der Durchmesser einer Kohlenelektrode, von der Ofenabdeckung ab und höher, um ein bedeutendes kleiner wird. Dieser ist oft weniger als die Hälfte des ursprünglichen Durchmessers. Diese Erscheinung ist bei graphitierten Elektroden nicht annähernd so bedeutend, was in der höheren Oxydationstemperatur und in dem kleinen Durchmesser begründet liegt.

3. Die Verminderung der Wärmeverluste. Die Wärmeleitfähigkeit einer graphitierten Elektrode ist grösser als diejenige nichtgraphitischer Kohlenelektroden desselben Querschnitts. Diese Eigenschaft macht eine regelmässigere Verteilung der Wärme durch die Elektrode leicht möglich, was Zerplitterung oder Zerbrechen, infolge innerer Spannungen durch unregelmässige Wärmeverteilung verursacht, verhindert. Da eine kleinere graphitierte Elektrode bei grosser Strombelastung genügt, ist der Verlust wegen der höheren Leitfähigkeit nicht grösser als derjenige, welcher durch die grössere Kohlenelektrode, mit demselben Strom belastet, verursacht wird. Der grösste Wärmeverlust eines Ofens findet jedoch nicht durch die Elektrode statt, sondern durch die Oeffnung, welche nötig ist, um die Elektrode in den Herd einzuführen. Daher ist es wünschenswert, dass die Oeffnung so klein wie möglich ist.

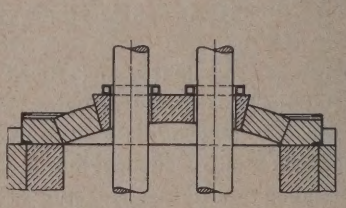


Abb. 1. Lagerung der Elektroden-Kühlringe auf besonderen Steinen.

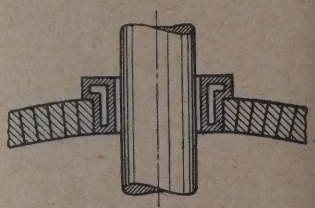


Abb. 2. Kühlring für Elektroden, durch die Deckelöffnung geführt.

4. Bearbeitung. Graphitierte Elektroden können abgedreht und mit Gewinde versehen werden, derartig, dass eine innige Verbindung zweier Elektroden gewährleistet ist. Der Ueber-

gangswiderstand ist gut und schliesst Stromverluste aus. —

Dass trotz dieser Vorteile die graphitierten Elektroden in Deutschland keine Einführung gefunden haben, ist in erster Linie auf ihren hohen Preis zurückzuführen.

Die Jahreserzeugung an Elektrostahl beträgt bei uns heute etwa 300 000 t, wovon rund 70 v. H. auf Lichtbogenöfen entfallen. Angenommen, der durchschnittliche Elektrodenverbrauch beträgt für die Tonne erschmolzenen Stahl nur 20 kg[1]), so ergibt sich ein Jahresverbrauch von 4200 t amorpher Kohlenelektroden. Der mittlere Elektrodenpreis hat im April d. J. 13 500 M. je Tonne ab Werk betragen. Mithin ergibt sich ein Kostenaufwand für Elektroden, die in Deutschland gebraucht werden, von 56,7 Millionen Mark. Würde man in Deutschland die amorphen Kohlenelektroden durch amerikanische Graphitelektroden ersetzen, so müssten, falls der Elektrodenverbrauch im Mittel mit etwa 5 kg[1]) für die Tonne geschmolzenes Metall angenommen wird, im Jahr 1500 t Graphitelektroden eingeführt werden. Da die amerikanischen Graphitelektroden[2]) im April d. J. mit 168 000 M. je Tonne gehandelt wurden, so müssten 252 Millionen Mark dem Auslande zufliessen. Dieser Betrag ist dazu noch abhängig von der Notierung des Dollarkurses und erhöht sich im Verhältnis der Entwertung der Mark. Aus volkswirtschaftlichem Interesse wird man unbedingt davon absehen, diese Auslandselektroden einzuführen.

Bei Verwendung von graphitierten Elektroden stehen sich nun zwei Faktoren gegenüber, und zwar auf der einen Seite die Vorteile, die die Graphitelektroden bieten, und auf der anderen Seite die Mehrkosten, die durch diese Elektrodenart entstehen. Da die Vorteile mit amorphen Kohlenelektroden niemals in ähnlicher Weise zu erreichen sind, so ist das Bestreben darauf zu richten, die graphitierten Elektroden zu verbilligen und im eigenen Lande herzustellen. Mit

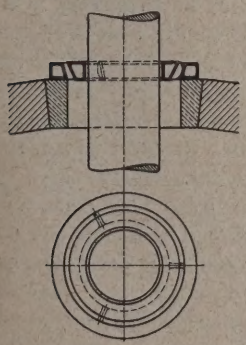


Abb. 3. Elektroden-Kühlring (Elektrostahlgesellschaft m. b. H., Remscheid).

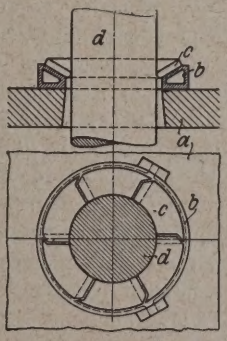


Abb. 4. Elektrodenabdichtung mit konischen Ringsegmenten.

dieser Aufgabe haben sich schon seit längerer Zeit deutsche Elektrodenfabriken beschäftigt, so dass der Verfasser zur gegebenen Zeit hierauf noch besonders zurückkommt. Vor allem dürfte die Nutzbarmachung der Wasserkräfte in Süddeutschland dazu führen, dass dort Graphitierungsanlagen errichtet werden, die imstande sind, bei geringen Strompreisen die Kosten des Graphitierungsvorganges so niedrig zu halten, dass die Elektroden zur Hälfte des Preises und noch

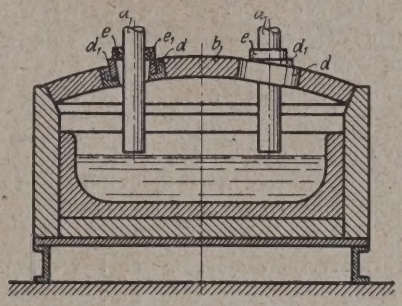


Abb. 5. Elektroden-Schutzvorrichtung (Fried. Krupp A.-G., Essen).

billiger hergestellt werden, wie dieselben augenblicklich vom Ausland bezogen werden. Die *Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H.* in Duisburg-Meiderich will sogar in nächster Nähe ihrer Elektrodenfabrik ein Graphitierungswerk einrichten, um noch den Hin- und Hertransport der Elektroden zu beseitigen. Die Stromfrage lässt sich in der Weise lösen, dass in Stunden geringer Zentralenbelastung der Graphitierungsvorgang durchgeführt wird. Da die Graphitierung bzw. die eigentliche Belastung nur eine verhältnismässig kurze Zeit in Anspruch nimmt, so lässt sich eine Verständigung mit dem jeweiligen Kraftwerk leicht herbeiführen und beispielsweise das Graphitieren des Nachts vornehmen.

Die Umstellung von amorphen Kohlenelektroden auf graphitierte Elektroden kann also nicht von heute auf morgen erfolgen. Es ist vielmehr mit einer weiteren Verwendung von amorphen Kohlenelektroden in Deutschland auch in den nächsten Jahren noch zu rechnen. Daher dürfte es für manchen Betriebsingenieur dienlich sein, an dieser Stelle einige praktische Winke zu erfahren, die dazu beitragen sollen, den Elektrodenverbrauch eines Elektrostahlofens herabzusetzen.

Der Elektrodenverbrauch wird durch den normalen Abbrand des elektrischen Lichtbogens herbeigeführt. Es ist von Wichtigkeit, diesen Verbrauch möglichst an die theoretische Grenze heranzubringen. Es arbeiten jedoch Elektrostahlöfen mit einem Elektrodenverbrauch, der so unterschiedlich ist, dass er in einem Falle doppelt so gross sein kann wie im anderen Falle, trotzdem die gleichen Voraussetzungen für den Schmelzvorgang vorliegen. Die Ursache liegt in erster Linie an der Ofenführung. Der Zutritt von Sauerstoff, insbesondere von atmosphärischer Luft, hat unbedingt einen grösseren Elektrodenverbrauch

[1]) Der Elektrodenverbrauch ist von der Ofengrösse, der Ofenart, von dem Einsatzmaterial und dem metallurgischen Vorgang abhängig.

[2]) Bei einem Kurs von 1 Dollar = 280 M.

zur Folge. Es muss während des Schmelzvorganges darauf geachtet werden, dass die Beschickungstüren und die sonstigen Oeffnungen dicht verschlossen sind. Auch ist es wichtig, dass eine gute Abdichtung an den Stellen erfolgt, wo die Elektroden durch das Gewölbe in den Herd geführt werden. Schon ein kleiner Zwischenraum zwischen der Gewölbeöffnung und der Elektrode veranlasst eine Querschnittsverminderung[3]) durch die austretenden Ofenflammen und Heizgase. Dieser Elektrodenabbrand wird noch erhöht, sofern eine Beschickungstür oder eine sonstige Oeffnung nicht dicht verschlossen ist, da alsdann ein künstlicher Zug im Herd erzeugt wird, der die Heizgase mit grösserer Geschwindigkeit durch die Deckelöffnungen hindurchtreibt. Die Elektrodenverminderung hat nicht nur einen höheren Verbrauch, sondern auch eine unliebsame Stromdichte an diesen Stellen zur Folge, wodurch *Joule*sche Wärmeverluste herbeigeführt werden. Für eine gute Elektrodenabdichtung bieten sich verschiedene Möglichkeiten. Darum seien einige hier mitgeteilt.

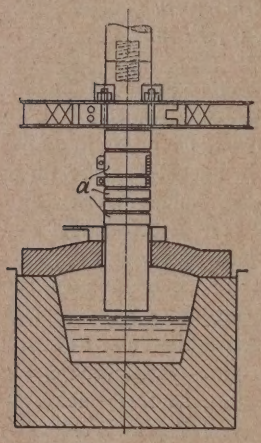


Abb. 6. Elektroden-Schutzringe (Gutehoffnungshütte, Oberhausen).

Vor allem ist darauf zu achten, dass die Deckelöffnungen stets neu ausgeschmiert werden, sobald dieselben ausgebrannt sind und einen zu grossen Spielraum aufweisen. Man erreicht dieses durch Auskleiden mit feuerfester Masse bei hochgezogenen Elektroden. Die Anwendung von Kühlringen dürfte als selbstverständlich gelten. Es kommt jedoch auf die Art und richtige Anbringung der Kühlringe wesentlich an, sofern dieselben ihren Zweck erfüllen sollen. Man achte besonders darauf, dass die Kühlringe auf den Elektrodendeckeln gut aufliegen. Eine gute Auflagerung erreicht man entweder durch feuerfeste Masse, auf die der Kühlring liegt, oder es ist durch Anwendung von besonderen Steinen, die eine gute Auflagerung der Kühlringe ermöglichen, Sorge zu tragen. In Abb. 1 ist ein Gewölbe dargestellt, dass mit besonderen Steinen an den Deckelöffnungen ausgemauert ist. Dieser keilartige Stein kann aus einem Stück bestehen und mit so viel Oeffnungen versehen werden, als Elektroden vorhanden sind. Sind die Oeffnungen im Laufe der Zeit ausgebrannt, so wird dieser keilartige Stein gegen einen neuen ersetzt. Vorteilhafter ist es jedoch, den Stein zu unterteilen und für jede Oeffnung einen besonderen keilartigen Stein vorzusehen, der nach Verbrauch durch einen neuen ausgewechselt wird.

[3]) *Russ*, „Die Elektroden der Lichtbogen-Elektrostahlöfen". Giesserei-Zeitung 1919, S. 341—344 und 361—365.

Die Kühlringe müssen einen genügend grossen Querschnitt erhalten, damit der Wasserumlauf ausreichend ist. Auch ist es ratsam, für jeden Kühlring eine besondere Wasserzu- und -ableitung zu benutzen. Diese erfordern allerdings eine grössere Aufmerksamkeit und geben zu Undichtigkeiten eher Veranlassung wie Kühlringe, deren Wasseranschlüsse hintereinander angeschlossen sind.

Man kann auch Kühlringe verwenden, die statt auf dem Deckel in die Gewölbemauerung eingelassen werden, ähnlich wie Abb. 2 zeigt. Bei dieser Anordnung, die weniger zu empfehlen ist, nimmt jedoch das Kühlwasser eine höhere Temperatur an. Kurzzeitige Unterbrechungen des Kühlwassers müssen bei dieser Anordnung vermieden werden, da sonst die Kühlringe undicht und zerstört werden. Auch können derartige Wirkungen ein sofortiges Einstürzen des Gewölbes herbeiführen.

In Abb. 3 wird ein Kühlring gezeigt, der von der *Elektrostahlgesellschaft m. b. H.* in Remscheid in Anwendung gebracht wird. Die Vorrichtung

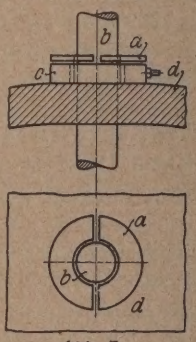


Abb. 7. Elektroden-Schutzringe (Vorschlag des Verfassers).

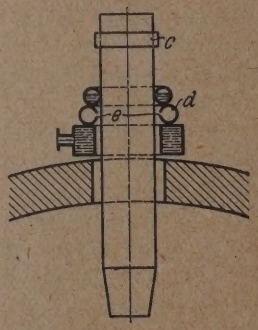


Abb. 8. Elektrodenabdichtung durch nichtbrennbare Gase (Rombacher Hüttenwerke).

besteht aus zwei Kühlringen, einem grösseren und einem engeren, die Elektrode dicht umschliessenden Ring, zwischen denen sich ein schräg nach aussen führender Schlitz befindet, der zweckmässig verstellbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass die Ofengase und die Flammen von der Elektrode abgelenkt und durch den Schlitz nach aussen geführt werden. Durch eine besondere Abdeckvorrichtung kann der zwischen der Elektrode und dem inneren Kühlring noch verbleibende Zwischenraum abgedichtet werden.

Eine ähnliche Elektrodenabdichtung[4]) zeigt Abb. 4. Sie besteht aus konischen Ringsegmenten *c*, die lose auf dem Kühlring *b* aufliegen und vermöge ihrer konischen Gestalt das Bestreben haben, stets nach der Mitte zu gleiten, um sich an die Elektrode *d* anzulegen. Um eine Abdichtung zwischen den einzelnen Segmenten zu erhalten, überdecken diese sich an den Berührungsstellen. Die einzelnen Segmente können aus Metall oder Stein hergestellt werden. Voraussetzung ist, dass die Oberfläche glatt genug ist, um ein

[4]) D. R. P. Nr. 321 307.

Gleiten und Andrücken an die Elektrode zu erreichen.

Auch die Firma *Fried. Krupp* in Essen hat sich eine Elektrodenabdichtung[5]) schützen lassen. Die Vorrichtung zeigt Abb. 5.

An den Stellen, wo die Elektroden *a* durch den Deckel *b* des Schmelzofens durchgeführt sind, sind wassergekühlte eiserne Saumringe *d* bekannter Bauart in den Deckel eingelassen. Jeder Saumring ist mit einem aus isolierendem Stoff bestehenden Futterring d_1 versehen. Der Innendurchmesser des Futterringes d_1 ist an der engsten Stelle so bemessen, dass die Elektrode *a* noch reichlich Spielraum hat. Ein solcher Spielraum ist erforderlich, um Ungenauigkeiten in der Befestigung der Elektrode ausgleichen zu können und beim Wandern des Saumringes, das infolge der Wärmewirkung eintreten kann, eine Beschädigung der Elektrode zu verhüten. An seiner oberen Bewegungsfläche ist der Futterring d_1 abgeflacht, so dass er für einen weiteren eisernen Ring *e*, der gleichfalls mit isolierendem Futter e_1 versehen ist, eine ebene Unterlage bildet. Der Ring e_1 umschliesst die Elektrode *a* mit nur wenig Spiel, so dass ein dichter Abschluss der Oeffnung des Saumringes *d* gewährleistet ist.

Beim Wandern des Saumringes *d* wird der Abdichtungsring *e* durch die Elektrode festgehalten. Eine Beschädigung der Elektrode ist hierbei ausgeschlossen, da infolge der beschriebenen Lagerung des Abdichtungsringes *e* Saumring und Abdichtungsring in bezug aufeinander quer zur Elektrode leicht beweglich sind. Da beim Wandern des Saumringes der zwischen diesem und der Elektrode vorhandene Spielraum abgedeckt bleibt, so wird die Güte der Abdichtung durch das Wandern des Saumringes nicht beeinträchtigt. Wenn sich nach längerem Betrieb der Durchmesser der Elektrode so weit vermindert hat, dass zwischen ihr und dem Futter e_1 des Abdichtungsringes *e* ein grösserer Spielraum entstanden ist, wird der Abdichtungsring durch einen anderen mit engerem Futter ersetzt. Da der Abdichtungsring leicht auswechselbar ist, kann man also ohne Mühe dauernd eine wirksame Abdichtung erzielen.

Die *Gutehoffnungshütte* in Oberhausen bringt ein sehr nützliches Verfahren in Anwendung, wonach die Elektroden an den gefährdeten Stellen von Schutzhülsen *a* umschlossen sind[6]). (Siehe Abb. 6.) Diese Schutzhülsen bestehen aus einer Anzahl feuerfester Ringe, die um die gefährdeten Elektrodenteile angebracht werden, die während des Betriebes auswechselbar sind.

Ein besonders einfaches Verfahren bringt der Verfasser in Vorschlag, welches sich in der Praxis durchaus bewährt hat. Diese Einrichtung besteht aus einer zweiteiligen Platte *a* nach Abb. 7, die auf den Kühlring *c* aufgelegt wird. Diese Platte besteht aus einem Gemenge von Schamotte und Ton, das von jedem selbst hergestellt werden kann. Es ist jedoch dafür Sorge zu tragen, dass die Schutzringe *a* die Elektrode *b* eng umschliessen, damit die übertretenden heissen Ofengase von den Schutzringen abgelenkt werden, um die Elektroden zu schonen.

Die *Rombacher Hüttenwerke* in Rombach bringen ein Verfahren[7]) in Vorschlag, wonach über dem Kühlring noch ein kreisförmiger Hohlraum angebracht wird, der ebenfalls die Elektrode eng umschliesst. Nach Abb. 8 hat dieser Hohlkörper *d* zahlreiche Oeffnungen *e* an seiner Innenwandung, aus welchen nichtbrennbare Gase, z. B. Stickstoff, Kohlensäure, Rauch, Wasserdampf u. dgl. unter einem gewissen Ueberdruck gegen die Elektroden ausströmen können. Der hierdurch um die Elektroden entstehende Ueberdruck soll ein Austreten der Ofenflammen verhindern.

Die *Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H.* in Duisburg-Meiderich schlägt ein Verfahren zur Herstellung von Schutzhüllen auf Kohlenelektroden vor, wobei die Oberfläche derselben mit einem gegen oxydierende Gase unempfindlichen porösen Material umkleidet ist. Das Material soll aus dünnwandigen Platten hergestellt sein, die vor dem Brennen auf die Elektroden aufgebracht werden. Als Material empfiehlt sich: Metall, Quarz, Schiefer, Magnesit, Karborund u. dgl. Die Verbindung der Platten mit der Oberfläche der ungebrannten Elektrode soll durch einen Klebstoff geschehen.

Vogel[8]) empfiehlt einen Ueberzug aus Silizium- oder Borkarbid oder ein Gemenge beider als Schutzmittel für Elektroden.

Der Verfasser hat sich mehrere Verfahren schützen lassen, um den Abbrand der Elektroden zu verringern. Es kommen Elektroden in einem Schutzmantel aus einem feuerfesten Material zur Anwendung, das durch ein Drahtnetz eine mechanische Festigkeit erhält. Ferner hat der Verfasser eine Elektrode in Vorschlag gebracht, die von Metallteilchen eingeschlossen ist. Diese Metallteilchen nehmen am Umfange der Elektrode zu und sind am äussersten Umfange so dicht, dass dieselben unter dem Einfluss der hohen Temperaturen sich untereinander fest verschweissen und auf diese Weise die Elektroden gegen hohe Temperaturen schützen.

Aus vorstehenden Ausführungen ist zu ersehen, dass sich ein ganze Anzahl Möglichkeiten bietet, den Elektrodenabbrand auf ein Mindestmass zu beschränken. Bei einiger Aufmerksamkeit der Betriebsleitung kann also eine wesentliche Ersparnis an Kohlenelektroden erreicht werden.

[5]) D. R. P. Nr. 244 923.
[6]) D. R. P. Nr. 283 517.
[7]) D. R. P. Nr. 264 284.
[8]) D. R. P. Nr. 137 436.

Umschau.

Formverfahren für hochsilizierte gusseiserne Gefässe für Salz- bzw. Schwefelsäure mit Flanschenverbindungen, letztere gegen Lehmkokille gegossen.

1. Die chemische Zusammensetzung für Salzsäuregefässe. Will man gusseiserne Gefässe zur Aufnahme von Salzsäure herstellen, welche eine lange Betriebsdauer garantieren, wird man mit einem sogenannten Feinkorneisen nicht auskommen. Dieses Feinkorneisen erreicht man ja bekanntlich in der Hauptsache durch wesentliche Herunterdrückung des Metalloids Silizium, wodurch die Bildung graphitischer Kohle stark beeinflusst wird. Es gibt heute leider noch Giessereien, welche hochsäure- und feuerbeständige Gussstücke fabrizieren, indem sie, wie man sagt, alles aus einem und demselben Topf giessen. In solchen Giessereien vermisst man dann auch den Giessereiingenieur und hier hat dann der Formermeister das Wort.

Salzsäure ist eine starke Säure, welche Eisen zersetzt. Für die Bezeichnung Salzsäure würde man richtiger sagen müssen: Die käufliche Salzsäure ist Wasser, in welchem Chlorwasserstoffgas aufgelöst ist. Gewiss, der uralte Name Salzsäure hängt mit dem Kochsalz zusammen, da Kochsalz aus zwei Verbindungen, Chlor und Natrium, besteht. Man kommt zum Chlorwasserstoffgas, indem man Kochsalz mit Schwefelsäure erhitzt. Die beste Eisenmischung für derartig starke Säuren erreicht man durch erhebliche Steigerung des Siliziumgehaltes. Mit erheblichem Wachsen des Siliziums verschwindet auch die graphitische Kohle, überhaupt geht der Gesamtkohlenstoff wesentlich zurück. Die Bruchfläche hochsilizierter Gussstücke hat ziemlich weisse Farbe, und derartige Eisenmischungen werden von Salz- oder Schwefelsäure fast gar nicht angegriffen. Wenn nun derartige hochsilizierte Gefässe nicht grossem Temperaturwechsel, oder wenn sie keinen besonderen mechanischen Einflüssen ausgesetzt werden, ist ein Zerspringen dieser harten Eisenmischung während des Betriebes nicht zu befürchten. Vielfach kommt aber ausser der Säurebeständigkeit gleichzeitig auch noch eine Feuerbeständigkeit in Frage; somit würde man in diesem Falle auch mit nicht unerheblichen Temperaturschwankungen zu rechnen haben. In solchen Fällen muss ein Ausgleich geschaffen werden. Zunächst ist es notwendig, den Schwefel und Phosphor so niedrig wie möglich zu halten, desgleichen auch Mangan. Der Schwefel ist im Eisen als Schwefeleisen vorhanden und wird von der Salzsäure unter Bildung von Schwefelwasserstoff zersetzt. Ferner wird auch unter Einwirkung von Salzsäure die Entwicklung von Phosphorwasserstoff gebildet, und es entsteht in Verbindung mit der Salzsäure die Phosphorsäure.

Die Einhaltung dieser Vorschriften genügt aber noch nicht, um feuer- und säurebeständige Gussstücke widerstandsfähig gegen starke Säurentemperaturschwankungen und zähe gegen mechanische Einflüsse herzustellen. Es empfiehlt sich, als Eisenbegleiter das Nickel im flüssigen Zustande dem Eisenbade in geeigneter Menge beizufügen, wodurch eine gute Zähigkeit des Gussmaterials erzielt wird. Zweifellos ist die Verwendung des etwa 50 prozentigen FeNi heute ein kostspieliges Verfahren. Die Firma *Weil u. Reinhard* (Mannheim) befasst sich mit dem Verkauf von FeNi, welches vor dem Kriege etwa 4 M. pro Kilogramm kostete. Es wird aber neuerdings nach dem Verfahren der Ingenieure *W. Borchers* und *S. Wagemann* aus unreinem, insbesondere durch erhebliche Mengen von Fe_2O_3 verunreinigtem Nickeloxyd durch einmaliges Schmelzen ein billigeres und an Nickel genügend angereichertes Ferronickel erzeugt.

Mit der erheblichen Steigerung des Si-Gehaltes wird aber auch die Eisenmischung ziemlich dickflüssig, so dass unter Umständen ohne Anwendung von Kunstgriffen ein Misserfolg beim Vergiessen eintreten würde. Man erreicht eine gute Giessbarkeit, wenn man kurz vor dem Vergiessen Aluminium dem Eisenbade zusetzt. Zur besseren Veranschaulichung will ich hier eine Gattierung für ein Salzsäuregefäss von etwa 30 mm Wandstärke bekanntgeben.

Gattierung für saure und feuerbeständige Gefässe von etwa 30 mm Wandstärke.
Art der Flüssigkeit: Salzsäure.

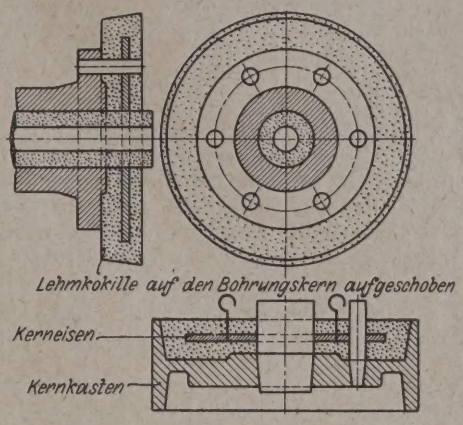
Material		Silizium		Phosphor		Mangan		Schwefel		Kohlenstoff		Nickel	
	kg	v. H.	Gewicht v. H.	v. H.	Gewicht v. H.	v. H.	Gewicht v. H.	v. H.	Gewicht v. H.	v. H.	Gewicht v. H.	v. H.	Gewicht v. H.
Hämatit	100	3,00	3,00	0,08	0,08	1,00	1,00	0,03	0,03	3,80	3,80	—	—
Silbereisen . . .	100	1,80	1,80	0,09	0,09	0,90	0,90	0,05	0,05	2,85	2,85	—	—
Giessereiroheisen I	100	2,50	2,50	0,55	0,55	0,65	0,65	0,04	0,04	3,80	3,80	—	—
Ia Maschinenbruch	100	2,15	2,15	0,70	0,70	0,60	0,60	0,11	0,11	3,15	3,15	—	—
In der Gattierung	400	—	9,45	—	1,42	—	3,15	—	0,23	—	13,60	—	—
	—	— 10	0,94	—	—	— 20	0,63	+ 50	0,11	—	—	—	—
In der Giesspfanne	—	—	8,51	—	1,42	—	2,52	—	0,34	—	13,60	—	—
Ferrosilizium, 25 prozentig . .	100	25,75	25,75	0,13	0,13	0,37	0,37	0,04	0,04	0,51	0,51	—	—
Ferronickel . . .	7,5	0,10	0,00	0,04	0,00	0,23	0,01	0,04	0,00	0,61	0,04	50,20	3,76
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 8	0,30
In der Gussware	507,5	—	34,26	—	1,55	—	2,90	—	0,38	—	14,15	—	3,46
Prozentual	—	—	**6,76**	—	**0,30**	—	**0,57**	—	**0,07**	—	**2,78**	—	**0,68**

Ferronickel und Ferrosilizium müssen in flüssigem Zustande dem flüssigen Pfanneneisen zugeführt werden. Hierauf, um guten Fluss des Eisens zu erreichen, muss man noch 0,8 v. H. Al zusetzen. Die Verwendung von Hochofen-Ferrosilizium, etwa 15 v. H., ist nicht zu empfehlen wegen des hohen Mangangehaltes. Das im elektrischen Ofen erzeugte Ferrosilizium hat durchweg einen viel geringeren Mangangehalt. Allerdings ist die Verwendung von Ferrosilizium, welches im elektrischen Ofen erzeugt wird, umständlicher und kostspieliger, da man es im Tiegel allein für sich schmelzen muss, während das Hochofen-Ferrosilizium in Gestalt von Roheisenbarren geliefert und gleichzeitig mit den anderen Eisensorten in den Kupolofen gesetzt wird.

Hat man nun gusseiserne Gefässe für eine noch stärkere Säure, z. B. Schwefelsäure, so muss man Si auf etwa 12 v. H. in der Gussware einstellen, mit etwa 2,5 v. H. FeNi und 0,8 v. H. Al.

2. Formverfahren zur Herstellung gut abdichtender Flanschenverbindungen. Gussstücke, welche, wie beschrieben, sehr hart gattiert wurden, lassen sich nicht bearbeiten. Die Flanschenverbindungen mit eingegossenen Schraubenlöchern lassen sich aber auf sehr einfache Weise durch Anwendung von Lehmkokillen herstellen. Es wird dann ein gutes Abdichten der Flanschenverbindungen vollkommen erreicht.

Der Flansch irgendeines Rohres erhält eine entsprechende Kernmarke, welche an einer Stelle etwas abgeflacht sein muss, damit die Stellung der Schraubenlöcher auch den deutschen Normalien



Anfertigung von Lehmkokillen für Flanschen.

entspricht. Zur Herstellung der Lehmkokille ist ein Kernkasten erforderlich. Zur besseren Veranschaulichung gibt die vorstehende Skizze hinreichend Aufklärung und erübrigt es sich, weitere Erläuterungen hierzu zu machen.

H Mainz.

Nachrichten aus der Industrie.

Starker Rückgang der Ruhrkohlenförderung. Auf den Zechen des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) hat die Kohlenförderung betragen:

	Gesamtförderung	Zahl der Arbeitstage	Arbeitstägliche Förderung
April 1922 . .	7 512 646 t	23	326 637 t
März 1922 . .	9 014 278 t	27	333 862 t
April 1921 . .	7 894 985 t	26	303 653 t
April 1913 . .	9 969 569 t	26	383 445 t

Der im Vergleich zum März zu verzeichnende Rückgang der Gesamtförderung um rund 1½ Millionen Tonnen ist zwar in der Hauptsache auf die geringere Zahl der Arbeitstage (23 im April gegen 27 im März) zurückzuführen, indes ist auch eine wesentliche Verminderung der arbeitstäglichen Förderung festzustellen. Dieser Rückgang findet seine restlose Erklärung durch die in der Regel im Frühjahr, so auch in diesem Jahre, zu beobachtende Abwanderung von Arbeitskräften aus dem Bergbau, vorwiegend nicht gelernten Bergleuten. Die Koksherstellung belief sich im April d. J. auf 2 032 679 t oder täglich 67 756 t gegen 2 088 066 t oder täglich 67 357 t im März d. J. Die Brikettgewinnung stellte sich auf 302 657 t (arbeitstäglich 13 159 t) im April d. J. gegen 374 210 t (arbeitstäglich 13 860 t) im März d. J. Die Brennstofflagerbestände beziffern sich zurzeit auf rund 1 000 000 t. Infolge der im April eingetretenen weiteren Steigerung des Kohlenpreises musste auch der Preis des schwefligen Ammoniaks weiter um rund 27 v. H. erhöht werden.

Die oberschlesische Steinkohlenförderung im April. Im oberschlesischen Revier ergab die April-Förderung 2 748 683 t gegenüber 3 212 272 t im Vormonat und 2 925 427 t im April 1921, demnach eine Minderförderung von 6 v. H. trotz einer Belegschaftsvermehrung von 4,8 v. H. gegen April 1921. — Die Wagengestellung ergab eine Fehlmenge von 5803 der angeforderten 221 837 Wagen.

Aus der luxemburg-belgischen Eisenindustrie. Die industrielle Lage in Luxemburg erscheint in günstigem Licht. Der Markt scheint sich zu festigen und die reichliche Kokszufuhr gestattete zweien der grossen Werke, Differdingen und Düdelingen, den Betrieb eines weiteren Hochofens ins Auge zu fassen. Da hierdurch weitere Arbeiter eingestellt werden können, steht zu hoffen, dass die durch die Krisis in der Maschinen- und Konstruktionsindustrie bedingten Arbeiterentlassungen die für die Arbeiterbevölkerung befürchteten Folgen nicht nach sich ziehen werden. Auch die Nachrichten aus Belgien sind gut; der grösste Teil der Arbeiter hat die Notwendigkeit einer Lohnherabsetzung erkannt, es ist anzunehmen, dass die in einigen kleineren Zentren anhaltende Agitation nicht von langer Dauer sein wird. Anderseits scheint der Markt sich zu festigen, die Nachfrage ist stärker, und man hofft, dass sowohl die luxemburgische Eisenindustrie wie auch die belgische bald ihre Produktionsmittel besser ausnutzen können, um mit Aussicht auf Erfolg den Auslandsmarkt zu erobern, der für sie geradezu eine Lebensnotwendigkeit ist.

Vulkanwerke, Hamburg und Stettin. In der Generalversammlung wurde die vorgeschlagene Dividende von 6 v. H. auf die Vorzugsaktien und von 20 v. H. auf die Stammaktien genehmigt. In den Aufsichtsrat wurden neu hinzugewählt Generaldirektor *Marius Böger* (Hamburg), Staats-

sekretär *Töpffer* (Stettin) und *Hans Fürstenberg* (Berlin).

Eine grosse polnische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. ist dem Oberschl. Wanderer zufolge in Kattowitz gegründet worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Ausbeutung der Steinkohlengruben des polnischen Staates in Oberschlesien, gegebenenfalls auch die Errichtung, der Erwerb sämtlicher Güter, Bergwerke, Fabriken, Hüttenwerke, insbesondere sämtlicher industrieller Unternehmungen, sowohl kaufmännischer, landwirtschaftlicher als sonst finanzieller Art, und zwar, soweit es sich um bewegliche oder unbewegliche Sachen handelt, die unmittelbare Beteiligung an sämtlichen Unternehmungen dieser verschiedenen Arten, und zwar bereits vorhandenen oder zu gründenden, sowie die Abtretung, der Verkauf oder sonstige Veräusserung dieser Unternehmungen, die Erlangung, der Erwerb, die Ausbeutung, der Verkauf oder Veräusserung von Patenten irgendwelcher Art, soweit sie mit den vorerwähnten Geschäften in irgendeinem, wenn auch entferntem Zusammenhang stehen, wobei es gleichgültig ist, ob es sich um In- oder Ausland handelt. Das Grundkapital beträgt 50 Millionen deutsche Reichsmark und ist in 50 000 Aktien zerlegt. Gründer der Aktiengesellschaft sind: Polnische Landesbank in Lemberg und 14 französische Bergwerksgesellschaften, eine davon in Sosnowitz und eine in Czeladz. Diese haben sämtliche Aktien übernommen.

Altmetallpreise vom 15. bis 20. Mai, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	7100—7400 M.
Altrotguss	5200—5500 „
Gussmessing	4100—4300 „
Messingspäne	3700—3900 „
Altzink	2200—2400 „
Neue Zinkabfälle	2600—2700 „
Zinkzünderlegierung	2200—2400 „
Altblei	2400—2500 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	9200—9600 „

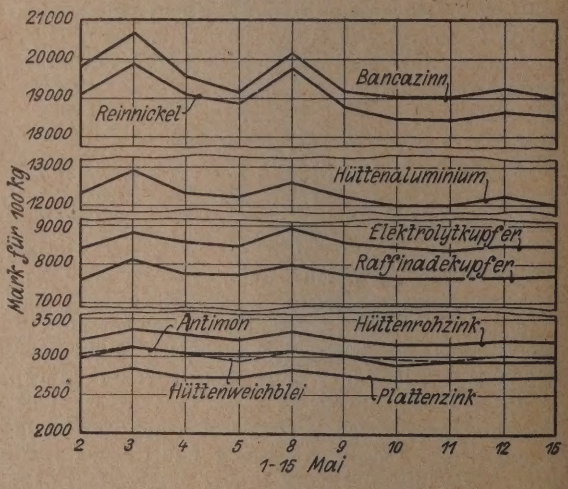
alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 17. Mai 1922.

Heute werden die Betriebsleitungen Vorschläge machen zur Beendigung des nun neun Wochen dauernden Streiks in den Maschinenfabriken usw. Man erwartet einen günstigen Verfolg, aber inzwischen leidet das Geschäft, weil Käufer und Abnehmer zurückhalten. Die in nächster Woche eintretenden Bahnfrachtermässigungen sind zu unbedeutend, um Preise zu beeinflussen. Es kommen daher weitere Betriebsaufnahmen bei den Hochöfen nicht in Frage. Nur fünf Oefen erzeugen Giessereieisen; es findet schlanken Absatz, während Nr. 1 unerhältlich bleibt. Der Preis für Hämatiteisen bei den Hütten richtet sich ganz nach den bereits früher gemachten Abschlüssen. Wo infolge des Stillstandes der Stahlwerke ein Anschwellen der Vorräte befürchtet wird, sind die Preise etwas abgeschwächt; günstiger gestellte Hütten dagegen bestehen auf ihren Forderungen. Für Verladung nach den Mittelmeerhäfen steigt der Begehr. Im grossen und ganzen sind die Verschiffungen in diesem Monat etwas geringer geworden, ohne jedoch eine fühlbare Vergrösserung der Vorräte zu verursachen. Frachten sind etwas höher infolge der grossen Kohlenverschiffungen nach deutschen Häfen. Heutige Preise sind G. M. B. Nr. III 90/—, Hämatit M/N 96/— bis 98/— mit 1/— Aufschlag für Nr. 1; siliziumhaltiges Hämatit ist knapp zu 100/— und darüber; sämtliche Preise je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission. Patentofenkoks: Hochofenqualität 28/—, Giessereikoks 30/— je Tonne fob Verschiffungshäfen.

Metallpreise in Berlin.



Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

4. Mai 1922.

Kl. 18b. Gr. 3. H. 85 819. Selbsttätig wirkende Steuereinrichtung für Mischer, Kippöfen u. dgl., die durch Druckwasser bewegt werden. Haniel & Lueg, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 18b. Gr. 3. H. 86 157. Selbstätig wirkende Steuereinrichtung für Mischer, Kippöfen u. dgl., die durch Druckwasser bewegt werden. (Zusatz zur Anmeldung H. 85 819.) Haniel & Lueg, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 18b. Gr. 11. W. 57 873. Verfahren zum Entschwefeln von Eisen mittels bekannter Stoffe, insbesondere der Alkalien. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 18b. Gr. 20. W. 54 387. Bor- und kohlenstoffhaltige Legierung der Eisen- und Chromgruppe. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 24c. Gr. 9. K. 71 759. Industrieofen, vorzugsweise Flammofen. Kurt Kusch, Breslau, Gartenstrasse 64.

Kl. 31a. Gr. 1. T. 24 636. Schachtofen für vergaste Brennstoffe. François Henri Gustave Thirot, Le Laincy (Frankreich).

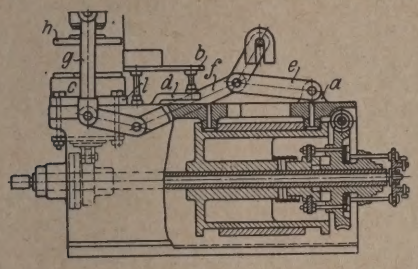
Kl. 31c. Gr. 21. D. 35 188. Verfahren und Vorrichtung zum Giessen von Stangen, Röhren od. dgl. (Zusatz zur Anmeldung D. 33 928.) Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31c. Gr. 25. B. 103 245. Guss von Radiatoren mit Verbindungsrippe. (Zusatz zur Anmeldung B. 99 707.) Berlin-Burger Eisenwerk, Akt.-Ges., Berlin.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 b. Gr. 10. Nr. 353 790. Christian Kliffmüller in Ludwigshafen a. Rh. Formmaschine mit selbsttätiger Füllung des Formkastens.

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung der Sandformen für Massenartikel in

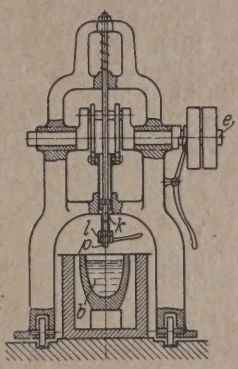


Giessereien, die nach vollendeter Füllung des Sandformkastens und Pressung der Form ihre Tätigkeit selbsttätig einstellt und für den Weiterbetrieb nur einen einfachen Hebelhub erfordert.

Zu diesem Zwecke wird der Schlitten *a* mit dem Tisch *b* und dem Sandformkasten *c* sowie dem Schlitten *d* mit dem Hebelantrieb *e, f, g* für den Pressdeckel *h* auf einer sich mit einer Welle drehenden Trommel abwechselnd vor- und zurückgeschoben, wobei sich zunächst der Formkasten *c* mit Sand füllt, worauf der Pressdeckel *h* auf den Sand im Formkasten niederdrückt, wieder hoch geht und so das Abformen des auf der Modellplatte *l* liegenden Modells bewirkt.

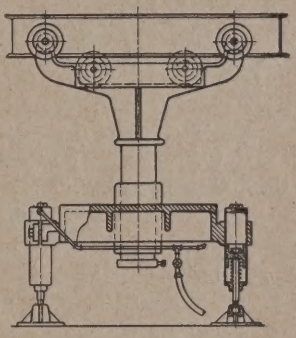
Kl. 31 c. Gr. 26. Nr. 353 665. Franz Mantei in Stuttgart. Pressgut-Tauchmaschine.

Die Maschine vereinigt das Gussverfahren mit dem Warmpressverfahren, indem die Form an eine Kurbelwelle *e* angeschlossen ist, so dass sie zwangläufig an der Maschine in das Metallbad *b* eingetaucht wird. Das Metall dringt von unten, entsprechend der Eintauchtiefe, allmählich in die Gussform durch ein Fussventil *p* ein, wobei die Eintauchtiefe durch Aenderung des Kurbelhubes verstellbar ist. Beim Hochgehen der Form verhindert das Schliessen des Fussventils *p* ein Zurücklaufen des Metalls, das durch den feststehenden Druckstift *k* fest zusammengepresst wird.



Kl. 31 c. Gr. 30. Nr. 352 590. Ralph J. Teetor in Muskegon (Michigan, V. St. A.). Fahrbarer Formtisch für Giessereien.

Der Formtisch ist mittels Rollen an Schienen aufgehängt und an diesen ausfahrbar, so dass er in der Längsrichtung der Giesserei hin und her bewegt werden kann. Nach Beendigung des Formens werden die Gusskasten von dem Tisch abgenommen und zum Füllen mit flüssigem Metall auf den Giessereiboden gesetzt.



Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Schmelzbetrieb.

Der Hochofen und Giesserei-Kupolofen. (Schluss.) J. E. Fletcher. Found. Tr. Jl., Heft 294 vom 6. April 1922, S. 246. Vergleich des Schmelzbetriebes im Kupolofen und Hochofen, namentlich durch Vergleich der Zusammensetzung der Abgase und Schlacken.

Betrieb von Eisengiesserei-Kupolöfen. J. J. Mc. Clelland. Heft 292 vom 23. März 1922, S. 209. Grundlagen des Kupolofenschmelzens auf Grund von Untersuchungen des Verfassers und unter Hinweis auf grundsätzliche Fehler. Richtige Anordnung des Kupolofens in der Giesserei, Lage und Ausbildung der Winddüsen, das Ofenfutter, die Beschickungsanlage, Gebläse und Winddruck, Brennstoffverbrauch.

Formerei.

Formmaschinenbetrieb in der Giesserei. P. R. Ramp. Found. Tr. Jl., Heft 294 vom 6. April 1922, S. 250. Anwendbarkeit der Formmaschine, Wahl der Maschinenart und Grösse in Abhängigkeit vom Arbeitsprogramm, Ausbildung und Abmessungen der Modellplatten und Formkasten für verschiedene Bauarten von Maschinen, Untersuchung der Arbeitsvorgänge beim Maschinenformbetrieb für verschiedene Gussteile.

Putzerei.

Sandstrahlgebläse. E. F. Samson. Found. Tr. Jl., Heft 287/288 vom 16. und 23. Februar 1922, S. 115. Leistungen und Luftverbrauch von Sandstrahlgebläsen unter verschiedenen Betriebsbedingungen; Kosten des Gussputzens. Beschreibung von Sandstrahlgebläsen neuerer amerikanischer Bauart.

Sandaufbereitung.

Eine neue Sandmischmaschine. Found. Tr. Jl., Heft 287 vom 16. Februar 1922, S. 114. Die beschriebene Maschine mit elektrischem Antrieb ist mit dem Kran transportabel; zum Mischen dienen eine mit Bechern besetzte Riemscheibe und Rührarme.

Schweissen.

Schmelzschweisserei. S.W. Miller. Found. Tr. Jl., Heft 289 vom 2. März 1922, S. 162. Die Anwendung des Schweissens durch Verflüssigung des Schweissmittels und der zu verbindenden Stücke auf Gusseisen und Stahl nach praktischen Erfahrungen. Ursachen von Fehlschweissungen, Oxydation und ihre Verhinderung; der Einfluss des Stickstoffes auf das Schweissergebnis.

Wirtschaftliches.

Erzeugung synthetischen Roheisens. C. A. Keller. Ir. Tr. Rev., Heft 15 vom 13. April 1922, S. 1044. Grundlagen der Erzeugung synthetischen Roheisens, Auswahl des zu schmelzenden Schrottes hinsichtlich seiner Zusammensetzung; Betrieb des Schmelzofens, dessen Grösse das Ergebnis insofern beeinflusst, als grosse Oefen konstantere Ergebnisse liefern. Einfluss der Nebenbestandteile des Eisens.

Giessereikostenrechnung. H. C. Keller. Foundry, Heft 8 vom 15. April 1922, S. 308. Das beschriebene Verfahren zur Feststellung der Betriebskosten ist auf kleine Giessereibetriebe zugeschnitten. Die zugehörigen Vordrucke geben zusammen mit einem durchgeführten Rechnungsbeispiel ein klares Bild.

Allgemeines.

Untersuchung der Verluste in der Gasreinigung. H. T. Watts. Ir. Tr. Rev., Heft 17 vom 27. April 1922, S. 1179. Untersuchung der Ursachen der Gasverluste bei der Rostreinigung der Hochofengase, Berechnung der Verluste. Einfluss des Wassergehaltes des Gases auf den Betrieb und Wirkungsgrad der Winderhitzer.

Amerikanische Kokereipraxis. H. V. Patterson. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2825 vom 21. April 1922, S. 570. Eingehende Beschreibung und Darstellung des Aufbaues und der Arbeitsweise des Koksofens Bauart Roberts, der sowohl in Regenerativ- als Rekuperativanordnung als auch zur Verwendung von Generatorgas betrieben wird. Namentlich soll der Ofen eine günstige Wärmeausnutzung haben und einen besseren Koks liefern.

Strömungsmesser. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2825 vom 21. April 1922, S. 563. Die abgebildete und eingehend beschriebene Messvorrichtung dient zum Messen von Dampf- und Gasmengen und wird sowohl als anzeigendes wie auch als schreibendes Instrument ausgeführt.

Die Beschickeinrichtungen von Hochöfen. D. E. Roberts. Engg., Heft 2941 vom 12. Mai 1922, S. 599. Vergleich der Bauart und Wirkungsweisen der verschiedenen Beschickeinrichtungen für Hochöfen mit Senkrecht- und Schrägaufzügen unter Verwendung von Kippgefässen und Kübeln mit Bodenentleerung.

Bleiverluste beim Schmelzen niedrigprozentigen Materials. C. Offerhaus. Eng. and Min. Jl., Heft 14 vom 8. April 1922, S. 580. Der Aufsatz behandelt Erfahrungen, die während des Krieges in Mitteleuropa beim Schmelzen von bleihaltigen Schlacken, besonders solchen aus serbischen Schlackenhalden, gemacht worden sind. Beschreibung des Schmelzbetriebes in mehrwöchigen Versuchen. Angaben über Schmelzverluste in der Schlacke und ihre Ursachen und Vermeidung.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Süddeutsche Gruppe.

Bericht über die am 13. und 14. Mai d. J. in Mannheim stattgefundene Tagung.

Die Tagung wurde am Freitag, den 12. Mai, abends 8 Uhr, durch eine Sitzung des Gesamtvorstandes der Süddeutschen Gruppe eingeleitet. Es wurden hierbei die laufenden geschäftlichen Angelegenheiten erledigt und einige Anträge angenommen, die dem Hauptverein zur Beschlussfassung zugestellt werden sollen.

Am Samstag, den 13. Mai, vormittags von 9 Uhr ab, versammelte sich im Restaurant Kaiserring eine stattliche Anzahl von Fachgenossen, welche der Einladung der Süddeutschen Gruppe freudig gefolgt waren. Von hier aus führte Herr Direktor *Sipp* die Versammelten zur Besichtigung des Stahlwerks nach Rheinau. In liebenswürdiger Weise empfingen Herr Direktor *Esser* und weitere Herren des *Stahlwerks Rheinau* die Besucher und führten sie durch die verschiedenen Abteilungen des Betriebes, die mit grossem Interesse besichtigt wurden. Leider war infolge des Metallarbeiterstreiks das Werk stillgelegt, was jedoch nicht hinderte, eine Menge neuer Anregungen zu schöpfen. Herrn Direktor *Esser* sei daher an dieser Stelle nochmals verbindlichst für das Gebotene gedankt.

Anschliessend hieran hielt Herr *Engelen* im Friedrichspark einen Vortrag über „Entschwefelung von Gusseisen". Dieser Vortrag sowie die sich anschliessende lebhafte Diskussion wird später in der Giesserei-Zeitung bekanntgegeben. Nach dem Mittagessen wurden der geschäftliche Teil der Tagung und verschiedene Anfragen erledigt. Hieran schloss sich eine gemeinsame Hafenrundfahrt an, welche allen Beteiligten sicherlich in Erinnerung bleiben wird. Abends 8 Uhr versammelten sich die Fachgenossen zu einem gemütlichen Bierabend im „Durlacher Hof", und hier war endlich Gelegenheit gegeben, sich im Bekanntenkreise auszusprechen.

Am Sonntag morgens 9 Uhr trafen sich noch 40 Fachgenossen am Bahnhof, um gemeinsam einen Ausflug nach Heidelberg zu machen. Dort besuchten sie die Stadt und das Schloss mit seinen Sehenswürdigkeiten. Auf der Molkenkur wurde das gemeinsame Mittagessen eingenommen. Herrliches Sommerwetter begünstigte auch diese Unternehmung.

Allen Teilnehmern werden diese Tage eine schöne Erinnerung, sowohl in fachtechnischer wie auch in rein geselliger Beziehung bleiben. Die Einladung zu unserer nächsten Tagung in Würzburg geht allen Mitgliedern der Süddeutschen Gruppe wieder wie bisher gesondert zu. Die Mitglieder der übrigen Gruppen sind hierzu ebenso herzlich eingeladen. Es ist zu wünschen, dass die kommende Tagung ebenso zahlreich besucht und einen gleich günstigen Verlauf nehmen möge wie die verflossene.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 23 *6. Juni 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentl. Vierteljährl. ***Bezugspreis*** 30 M., ab Juli d. J. bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: 2. Metallgiessereitag des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien.* — Walzenguss. (Walzenguss — Metallurgie — Schmelzen — Formen — Giessen — Nachbehandeln.) Von *Carl Irresberger.* — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

MAY 10 1923
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

2. Metallgiessereitag

des

Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

vom **15. bis 17. Juni 1922** in Friedrichroda.

Donnerstag, den 15. Juni 1922.

Nachmittags 4½ Uhr: Erweiterte Vorstandssitzung im Hotel Lange laut besonderer Tagesordnung; unter anderem ist vorgesehen ein Vortrag über „**Selbstkostenberechnung und Preisbildung der Metallgiessereierzeugnisse**" von *Paul Imhäuser*, Olpe i. W.

Abends 8 Uhr: Begrüssungsabend mit Damen im Hotel Lange (Bierabend mit Essen an kleinen Tischen). Plauderei: „Altes und Neues über Metallgiessereien" von *Carl Hormann*, Hamburg; Gesangsvorträge, Lichtbilder und sonstige Kurzweil

Freitag, den 16. Juni 1922.

Vormittags 9 Uhr: **Hauptversammlung** im Hotel Lange.

Tagesordnung:

1. Begrüssung und Bericht des Vorsitzenden.
2. Bericht über die Rechnungsprüfung und Entlastung.
3. Verschiedenes.

Vorträge.

1. **Formerei, Formkasten und Herstellung der letzteren.** Mit Lichtbildern. Von Giessereiingenieur *N. Küchen*, Aachen.
2. **Einst und jetzt im Betriebe der Metallgiesserei, ein Beitrag zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in den Metallgiessereibetrieben.** Mit Lichtbildern. Von Ingenieur *Joh. Mehrtens*, Berlin.
3. **Neuzeitliche Maschinen und Einrichtungen für Metallgiessereien.** Mit kinematographischen Vorführungen. Von *Herm. Dressen*, Hannover, Ingenieur der *Badischen Maschinenfabrik* in Durlach.
4. **Einiges über Elektroschmelzöfen.** Mit Lichtbildern. Von Ingenieur *E. Fr. Russ*, Köln
5. **Entstaubung und Dunstabsaugung in der Metallgiesserei.** Von Dr. *Martell*, Berlin.

Für die Damen: Freitag, den 16. Juni, vormittags: Ausflug nach Reinhardsbrunn unter ortskundiger Führung. Treffpunkt der Damen: 10 Uhr vormittags vor dem Hotel Lange in Friedrichroda

Im Anschluss an die Hauptversammlung um

1^{30} Uhr mittags: Zwangloses gemeinsames Mittagessen nach der Karte an kleinen Tischen im Hotel Lange.

Nachmittags: Zusammensein im Garten des Kurhauses Friedrichroda zum Kaffeekonzert.

Abends 8 Uhr: Festessen mit Damen und Tanz im Hotel Lange.

Sonnabend, den 17. Juni 1922.

Gemeinsamer Ausflug nach dem grossen Inselsberg (916 Meter ü. d. M.).

Treffpunkt: 9^{30} Uhr vormittags im Hotel Lange. (Fussweg $2^1/_2$ Stunden.) Für schlechte Fussgänger Fahrgelegenheit mit Autoomnibus bei rechtzeitiger vorheriger Benachrichtigung des Hotels Lange.

Gemeinsames Mittagessen auf dem Inselsberg, Gothaer Gasthaus.

Abends, nach Rückkehr: Abschiedsessen und Abschiedstrunk an kleinen Tischen im Hotel Lange.

Walzenguss.

Walzenguss — Metallurgie — Schmelzen — Formen — Giessen — Nachbehandeln.

Von *Carl Irresberger.*

So einfach die Herstellung von Walzen für den mit dieser Gussart nicht vertrauten Fachmann erscheinen mag, da ihre vom giessereitechnischen Standpunkte aus im allgemeinen äusserst einfache Form kaum irgendwelche Schwierigkeiten erwarten lässt, so bedingt deren erfolgreiche Erzeugung dennoch so grosse Erfahrungen und metallurgische Kenntnisse wie kaum eine zweite Gussart. Es besteht diesbezüglich eine gewisse Verwandtschaft mit den Hartgussrädern, die gleichfalls bei einfachsten Formen den Giessereifachmann vor recht schwierige Aufgaben stellen.

Entsprechend den verschiedenen Beanspruchungen, denen Walzen im Betriebe unterworfen werden, müssen sie aus verschiedenem Material und unter sehr verschiedenen Bedingungen hergestellt werden. In der Hauptsache sind drei Walzenarten zu unterscheiden: Stahlgusswalzen, gehärtete Graugusswalzen (Hartgusswalzen) und ungehärtete Graugusswalzen (Weichgusswalzen). Ein Bindeglied zwischen den beiden zuletzt genannten Walzenarten bilden die nur teilweise gehärteten Walzen, d. h. diejenigen Walzen, bei denen ein Teil des Bundes in Sandformen, ein anderer Teil aber in Eisenformen (Schreckschalen oder Kokillen) gegossen wird. Stahl- und Hartgusswalzen werden im allgemeinen voll gegossen, so dass ihre Dreh- (Lauf-) und Kupplungszapfen aus demselben Material wie der als Bund bezeichnete Hauptkörper bestehen. Ein beträchtlicher Unterschied besteht aber in der Zusammensetzung des Eisens für Hartgusswalzen, je nachdem sie zur Bearbeitung von heissem oder kaltem Walzgut bestimmt sind. Bei den Weichguss- oder Graugusswalzen sind volle und hohle Walzen und Walzen mit oder ohne eingegossener Achse zu unterscheiden.

Stahlgusswalzen werden fast ausnahmslos, aus saurem Martinstahle gegossen, während das Eisen für Hartgusswalzen im Flammofen geschmolzen wird. Insbesondere für Walzen zur Bearbeitung warmer Blöcke ist das niedrigeren Schwefelgehalt verbürgende Schmelzen im Flammofen geboten, wogegen Kaltwalzen auch aus Kupolofeneisen in befriedigender Güte gewonnen werden können. Gewöhnliche Graugusswalzen werden im allgemeinen aus Kupolofeneisen hergestellt, da sie geringeren Beanspruchungen unterworfen sind, verhältnismässig kleine Abmessungen haben und meist nicht in so grossen Mengen hergestellt werden, um den Betrieb eines Flammofens zu rechtfertigen.

Stahlgusswalzen werden vielfach nach dem Kohlenstoffgehalte bestellt, der zwischen den weiten Grenzen von 0,3 v. H. bis 1,25 v. H. schwankt. Der Siliziumgehalt bewegt sich zwischen 0,25 und 0,30 v. H. und der Schwefelgehalt wird gleich demjenigen des Phosphors unter 0,05 v. H. bemessen. Bezüglich des Mangangehaltes gehen die Meinungen noch etwas auseinander, im allgemeinen dürften 0,65 v. H. dem Durchschnitte entsprechen. Ursprünglich wurde nur mit Kohlenstahl gearbeitet, im letzten Jahrzehnt haben sich aber verschiedene Legierungsstähle eingeführt, die zum Teil Patente erlangten. Vorzugsweise kommen Nickel- und Chromstahle, mitunter durch Stahlsorten mit beiden Zusatzmetallen und hohem Mangangehalt in Frage. Ein sehr geschätzter Walzenstahl enthält ausser Nickel und Chrom noch 0,2 v. H. Schwefel. Auch Titaniumzusätze finden Verwendung. In jüngster Zeit findet auch Molybdän als Zusatz zum Walzenstahl ernste Beachtung.

Halbstahlwalzen bilden einen Uebergang zu den Hartgusswalzen. Sie enthalten 1,8 v. H. Kohlenstoff, der sich durchaus in gebundenem Zustande befindet. Bei diesen Walzen schwankt der Silizium-, Schwefel- und Mangangehalt je nach ihrem Herkunftsort innerhalb weiter Grenzen, der Phosphorgehalt wird aber allgemein äusserst gering bemessen.

Die grössten Schwierigkeiten in metallurgischer Hinsicht bilden die Hartgusswalzen, betreffs deren Eisenzusammensetzung keine ganz

einheitliche Meinung besteht. So arbeiten schwedische Walzengiessereien mit Eisen von 3,25 bis 3,50 v. H. Kohlenstoff und 1 v. H. Mangan, aber mit nicht mehr als 0,05 v. H. Phosphor im Abguss, wogegen man in amerikanischen Giessereien mit einem Mangangehalt von 0,2 bis 0,3 v. H. und mindestens 0,05 v. H. Phosphor rechnet. Der

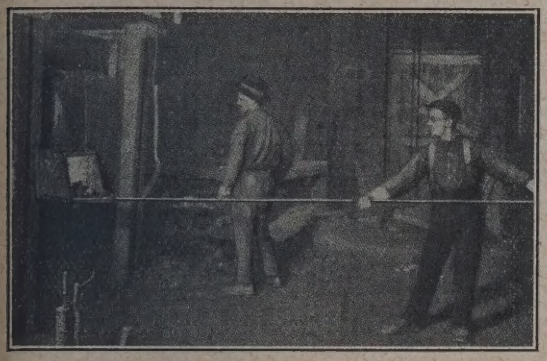


Abb. 1. Beschicken des Flammöfenrostes mit langgestielter Schaufel.

Kohlenstoff wird in amerikanischen Giessereien wesentlich geringer bemessen. Amerikanische Walzengiessereien würden sich, wie *H. E. Diller* berichtet[1]), niemals dazu verstehen, Walzen mit nur 0,05 Phosphor und so hohen Kohlenstoff- und Mangangehalten, wie es in Schweden üblich ist, zu giessen. Die Ursache dieser grossen Meinungsverschiedenheit ist wohl in den wesentlich voneinander verschiedenen beiden Gebieten zur Verfügung stehenden Rohstoffen zu suchen.

Bei Beurteilung der Eisenzusammensetzung im Abgusse ist zwischen dem Eisen im Walzenkerne und demjenigen an der Walzenoberfläche zu unterscheiden. Nach einer französischen Quelle[2]) beträgt die durchschnittliche Zusammensetzung des Walzenkernes 3,25 v. H. Gesamtkohlenstoff, 2,4 v. H. Graphit, 0,85 v. H. Phosphor, 0,05 v. H. Schwefel und 0,80 v. H. Silizium; diejenige der gehärteten Oberfläche dagegen 3,25 v. H. Gesamtkohlenstoff, 0,25 v. H. Graphit, 3 v. H. gebundenen Kohlenstoff, 0,35 v. H. Mangan, 0,05 v. H. Silizium. Unter der Wirkung der Schreckschalen hat demnach der Kohlenstoffgehalt an der Oberfläche der Walze gegenüber dem Kern eine ganz wesentliche Veränderung erfahren.

[1]) The Foundry 1921, 1. August, S. 596.

[2]) *Kluytmanns, Christian* „Cylindres de Laminoirs en Fonte trempée" (La Fonderie Moderne 1921, April, S. 81/83).

Die der französischen Quelle entstammenden Ziffern zeigen grosse Unterschiede gegenüber der schwedischen Praxis insbesondere im Phosphorgehalte (0,40 v. H. französich und höchstens 0,05 v. H. schwedisch) und im Mangangehalte (0,40 v. H. französisch und 1 v. H. schwedisch). Im grossen und ganzen dürften die französischen Gehalte etwa in der Mitte zwischen den schwedischen und den amerikanischen liegen. Auch in Deutschland wird meist mit den Mittelwerten gearbeitet, der Kohlenstoffgehalt aber mitunter höher (bis zu 3,6 v. H.) und der Phosphorgehalt etwas niedriger (0,15 bis 0,25 v. H.) als der französischen Quelle zufolge bemessen.

Die Tiefe der Härteschicht hängt in erster Linie vom Kohlenstoff- und Siliziumgehalte ab. Bei gleichem Kohlenstoffgehalte fällt die gehärtete Schicht um so tiefer aus, je weniger Silizium vorhanden ist. Die zulässigen Grenzen des Siliziumgehaltes liegen zwischen 0,5 v. H. für Walzen von grösstem Durchmesser und 1,0 v. H. für Walzen von geringstem Durchmesser. Der Gesamtkohlenstoffgehalt wird in amerikanischen Giessereien mit 2,75 bis 2,90 v. H. im Abgusse, in Schweden mit 3,25 bis 3,50 und in Deutsehland und Frankreich mitunter noch etwas höher als in Schweden bemessen. Die Tiefe der Härteschicht hängt ausserdem von der Wandstärke der Schreckschale ab, wovon noch weiter unten die Rede sein wird.

Mangan findet sich in guten deutschen Hartgusswalzen bis zu 1 v. H., obwohl man auch bei uns im allgemeinen nicht über 0,4 v. H. hinauszugehen pflegt. Es wirkt dem nachteiligen Einflusse des Schwefelgehaltes entgegen, einmal indem es sich mit Schwefel zu Mangansulfid verbindet und zum anderen durch Bildung eines Härte verleihenden Karbids. Mangan hat aber zugleich die Eigenschaft, den allmählichen Uebergang der Härteschicht zum weichen Kerne zu stören und eine scharfe Trennung beider Schichten zu begünstigen. Eine solche ist äusserst unerwünscht, da sie ein

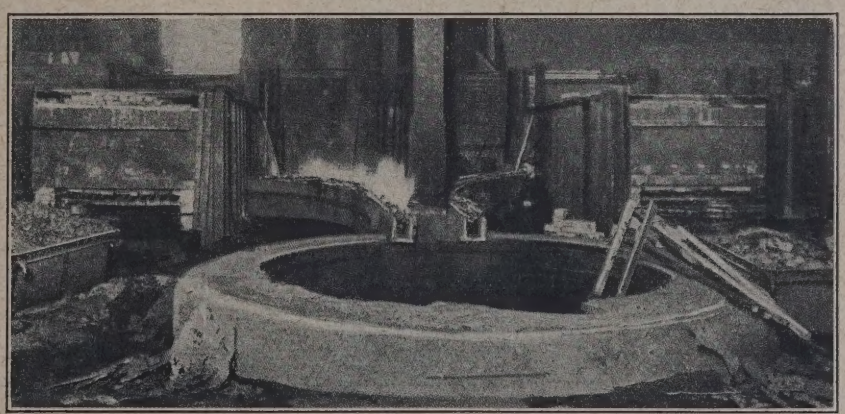


Abb. 2. Flammöfen mit gemeinsamer Giesspfannengrube.

Abspringen der gehärteten Schicht vom Kerne begünstigt. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, den Mangangehalt nicht unnötig hoch zu wählen. In Amerika geht man nicht über 0,3 v. H.

Ein gewisser Phosphorgehalt ist erwünscht, um das Eisen dünnflüssiger zu machen, doch geht man, um die Festigkeit der Walzen nicht zu schädigen, damit nicht über 0,45 v. H. hinaus. Ein Gehalt bis höchstens 0,05 v. H., wie er in Schweden üblich ist, bedingt sehr heissen Schmelzgang und sehr heissen Guss, was andere Gefahren mit sich bringt. Insbesondere wird das Eisen in der Form beträchtlich rascher erstarren und so das Entweichen von Gasen erschweren und weiter wesentlich grössere Neigung zur Lunkerbildung haben.

Zu hoher Schwefelgehalt begünstigt die Bildung von Eisenkarbid in gebundenem Zustande, so dass der Kern des Walzenkörpers mit halbiertem Eisen durchsetzt und dadurch die Festigkeit des Abgusses beeinträchtigt wird. Es ist darum auf alle Fälle auf möglichst geringen Schwefelgehalt zu achten. Das gilt insbesondere für Warmwalzen, deren Schwefelgehalt 0,08 v. H. nicht überschreiten soll, da sonst unvermeidlich vorzeitige Risse und Brüche eintreten. Da im Kupolofen der Uebertritt einer beträchtlichen Schwefelmenge aus dem Koks nicht verhindert werden kann, verbietet sich dessen Benutzung für Warmwalzen und man ist hauptsächlich aus diesem Grunde zum Schmelzen von Warmwalzeneisen auf den Flammofen angewiesen.

Der höchst erreichbare Härtegrad wird als „grellhart" bezeichnet. Grellhartes Eisen ist

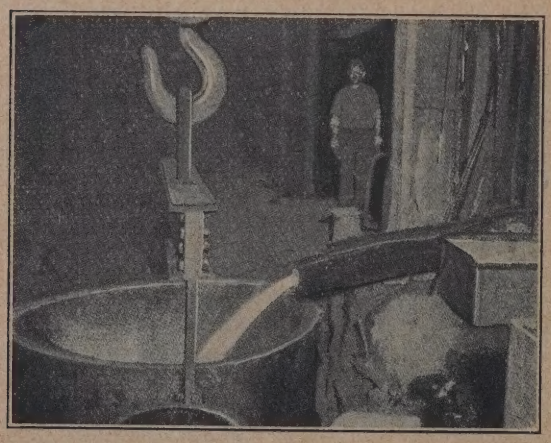


Abb. 3. Flammofen mit auf Hüttensohle mündender Abstichrinne.

durch einen eigenartigen muscheligen Bruch gekennzeichnet, der wesentlich schwieriger zu erreichen ist als tiefgehende Härtung. Die Gattierung hierfür muss sich mit dem Mangangehalt der oberen Grenze von 1 v. H. nähern und darf bei etwa 3,5 v. H. Kohlenstoffgehalt nicht mehr als 0,5 v. H. Silizium enthalten. Die besten Ergebnisse werden mit Holzkohlenroheisen erzielt, das neben wenig Silizium und viel Kohlenstoff sehr wenig Schwefel enthält. Als besonders geeignet gelten die Holzkohleneisen von der Neuhütte in Schmalkalden, von Sulzan-Werfen in Salzburg und von Jenbach in Tirol.

Der Garschaum eines Eisenbades mit reichlichem Holzkohleneisenzusatz schwimmt auf der

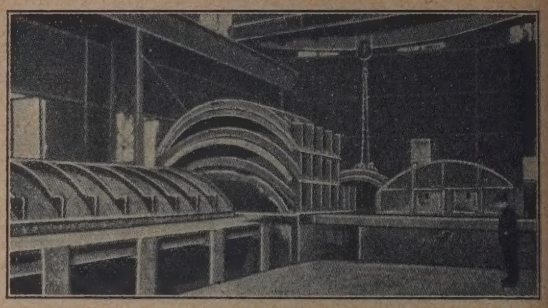


Abb. 4. Walzenglühofen mit abhebbarem Deckgewölbe.

Oberfläche ähnlich wie Sahne auf der Milch, anders als bei reinem Koksroheisen. Daraus wird geschlossen, dass die Graphitausscheidung überhaupt in ganz anderer Weise vor sich gehe. Die zuverlässigsten Gattierungen ergeben mangan- und phosphorarme, aber möglichst kohlenstoffreiche Weisseisen mit nur so viel Graueisenzusatz, wie zur Erzielung des zum beabsichtigten Härtegrade nötigen Siliziumgehaltes erforderlich ist.

Kalander-, Pappensatinier-, Nickeldressier- und Hartzerkleinerungswalzen erfordern die härtesten Gattierungen. Müllereiwalzen gibt man bis zu 1 v. H. Mangan, während der Mangangehalt für Eisenwalzwerks-Walzen bis auf 0,5, in Amerika sogar bis auf 0,2 v. H. herabgesetzt wird.

Der Schmelzeinsatz ist der gleiche, ob im Siemens-Martin-Herde oder im Flammofen geschmolzen wird. Alte, verbrauchte Walzen bilden den Hauptbestandteil der Gattierung, man verwendet vielfach bis zu 70 v. H. Walzenbruch, Eingüsse und Trichter. Den nächst wichtigen Bestandteil bildet in amerikanischen Giessereien warm erblasenes Holzkohlenroheisen. Früher wurde in sehr erheblichem Umfange auch kalt erblasenes Holzkohlenroheisen verwendet, man ist aber davon infolge der hohen Preise immer mehr abgekommen. Aus dem gleichen Grunde hat man auch schon begonnen, da und dort der Walzengattierung etwas Koksroheisen zuzusetzen. Es ist wohl anzunehmen, dass dies in etwas erheblicherem Umfange geschieht, als in Veröffentlichungen etwas verschämt zugestanden wird, ist doch die Möglichkeit, solches Eisen bei gehöriger Vorsicht mit zu benutzen, durch die deutsche Praxis zur Genüge erwiesen.

Manche deutsche Giessereien setzen ihrer Walzengattierung 10 bis 20 v. H. Drehspänebrikette zu, die aus Spänen von der Walzenbearbeitung zusammengesetzt sind[3]).

[3]) Siehe Abbildung derartig gattierter Walzen, Giesserei-Zeitung 1913, S. 23.

Die Flammöfen werden fast durchweg mit Kohlen befeuert; man arbeitet ausnahmsweise da und dort mit künstlichem Zuge, im grossen und ganzen herrscht aber noch immer natürlicher Zug vor. Bemerkenswert ist ein amerikanischer Ofen, bei dem die Kohle am Ende der Feuerung mit Hilfe einer sehr lang gestielten Schaufel eingetragen und gleichmässig über die gesamte Rostfläche verteilt werden kann (Abb. 1). Da es sich mitunter um verhältnissmässig grosse Güsse handelt, für die das Eisen in entsprechend tiefen und breiten Pfannen aufgefangen werden muss, ordnet man gerne zwei Flammöfen so an, dass ihre Auslaufrinnen oberhalb einer gemeinsamen ausgemauerten Grube münden (Abb. 2), in die die Giesspfanne abgesetzt werden kann. Die Flammöfen werden möglichst tief am Boden gesetzt, um das Einsetzen zu erleichtern, weshalb die Anordnung einer Abstichgrube (Abb. 3) unerlässlich ist.

Sämtliche Stahlgusswalzen werden ausgeglüht. Die Glühöfen können mit Oel, Kohle oder Gas gefeuert werden, wichtig ist nur die möglichst gleichmässige Verteilung der Wärme. Meist wird die Flamme oder das Gas unmittelbar über dem Boden zugeführt, eine neuere Ausführungsform lässt aber die Heizgase von unten in die Glühkammer gelangen. Der Boden wird hierbei von einer schachbrettartig durchbrochenen Wölbung gebildet, so dass die Wärme an allen Stellen gleichmässig emporsteigen kann. Manche Oefen sind an beiden Schmalenden mit Brennern und mit Abzugkanälen versehen, was den Zweck hat, abwechselnd von der einen und der anderen Seite Wärme zuführen zu können und so weitgehenden Wärmausgleich im gesamten Glühraume zu gewährleisten. — Abb. 4 zeigt den Walzenglühofen einer amerikanischen Giesserei[3]), der je zur Hälfte unter- und oberhalb der Hüttensole angeordnet ist. Im Hintergrunde ist ein Stapel Gewölbeabdeckungen zu erkennen. Das Abheben und Wiederaufsetzen der Abdeckungen wird selbstredend mittels eines Kranes bewirkt.

Stahlgusswalzen werden nicht in Schreckschalen, sondern in den auch für andere grosse Stahlgüsse üblichen Masseformen gegossen. Um ein rascheres Erstarren des eingegossenen Stahles zu bewirken, hat man begonnen, in die Wände der Form in Abständen von 50 bis 75 mm parallel mit der Walzenachse Röhren einzusetzen und unmittelbar nach dem Gusse einen kräftigen Wasserstrom durch sie zu leiten. Damit ist eine gleichmässige, durchaus befriedigende Abkühlung und in der Folge rasches Erstarren des Stahles erreicht worden.

Weich- oder Graugusswalzen werden nicht gehärtet, man kann sie ebensogut aus dem Kupolofen wie aus dem Flammofen giessen. Man ist bezüglich ihrer auch mit der Zusammensetzung des Eisens nicht auf so enge Grenzen wie bei den Hartgusswalzen angewiesen. Der Schwefelgehalt ist selten unter 0,1 v. H. — eine Folge des Kupolofenschmelzens! —, steigt dagegen häufig bis zu 0,2 v. H. an. Der Phosphorgehalt schwankt zwischen 0,1 und 0,5 v. H. Ebenso bewegt sich der Siliziumgehalt innerhalb weiter Grenzen von 0,65 bis 1,2 v. H. Je kleiner der Walzendurchmesser ist, um so höher muss der Siliziumgehalt bemessen werden. Auch der Mangangehalt wird innerhalb der Grenzen von 0,2 bis 1,2 v. H. recht verschieden bemessen. Wesentlich verschieden gegenüber den Hartwalzen ist das zur Gattierung verwendete Rohmaterial. Man arbeitet fast durchweg mit Koksroheisen, dem bis zu 30 v. H. Stahlabfälle zugesetzt werden. Zur Verbesserung der Legierung wird nicht selten Chrom und Nickel in Form von Ferrochrom und reinem Nickel dem Eisenbade in der Pfanne zugesetzt. Diese Zusätze halten sich durchweg unter 1: v. H.

Nach dem Gusse werden Graugusswalzen dem Selbstausglühen in der Form überlassen. Kleinere Walzen bleiben zu dem Zwecke über Nacht in der Form, während grössere Stücke erst nach erheblich längerer Zeit der Form entnommen werden.

(Fortsetzung folgt.)

[3]) Nach *H. E. Diller*, The Foundry 1921, 1. August, S. 599.

Umschau.

Gasgeneratoren und Hüttenöfen. Es ist bekannt, dass man in Amerika mit der Mechanisierung der Gasgeneratoren weiter gegangen ist als in Deutschland. Man erstrebte dort nicht nur eine mechanische und selbsttätige Austragung der Schlacke, sondern auch eine Auflockerung der Brennstoffsäule durch Rührarme. Versuche, ähnliche Einrichtungen auch in Deutschland einzuführen, sind früher nicht zum Ziele gelangt. Man zieht hier vielmehr vor, das Brennstoffbett möglichst wenig zu stören.

Neuerdings wird nach verschiedenen Veröffentlichungen in der Fachpresse Englands und Amerikas ein mechanischer Gasgenerator, Bauart *Chapman* auch in England mit Erfolg eingeführt. Das besondere Kennzeichen des Chapman-Generators ist ein kreisender Rührarm, der in der Hauptsache die Aufgabe hat, den eingesetzten Brennstoff zu planieren, ferner eine Einrichtung zur gleichmässigen Zuführung des Brennstoffes. Einen nachträglich mit diesen Einrichtungen versehenen Drehrostgenerator zeigt Abb. 4. Die mit Fingern besetzte Planiervorrichtung stellt sich als ein T-förmiges Rohrstück dar, in dem ein Wasserkühlrohr liegt. Das Kühlwasser wird durch dieses Rohr bis in die äussersten Enden geleitet und durch den Zwischenraum zwischen den beiden Rohren wieder abgeführt. Der Rührarm wird nicht auf eine

[1]) The Iron and Coal Trade Review Nr. 2824/25 vom 14./21. April 1922 und The Iron Trade Review Nr. 6 vom 9. Februar 1922.

bestimmte Höhe fest eingestellt, vielmehr ist er in dem Antriebsschneckenrade so gelagert, dass er sich der jeweiligen Höhe der Brennstoffsäule selbsttätig anpasst und durch ein sehr flachgängiges Gewinde gegen das Brennstoffbett gedrückt wird.

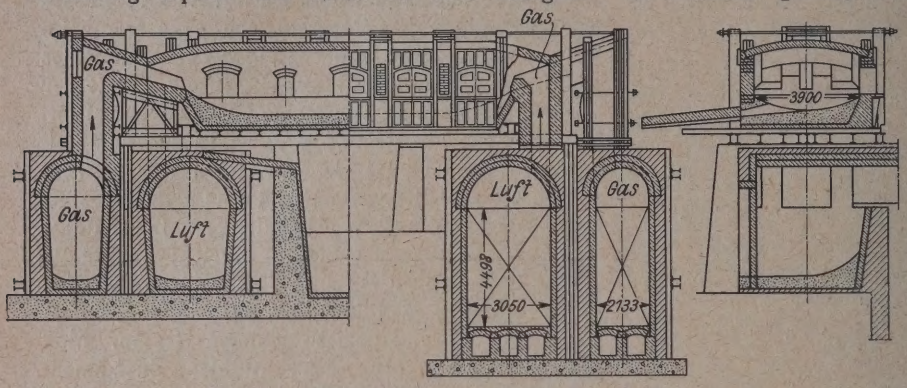


Abb. 1. Englischer Siemens-Martinofen für 70 t.

Die Kohlenzuteilvorrichtung besteht aus einer sich drehenden Trommel mit drei Kammern, die eine Umdrehung in ein bis drei Minuten macht und durch ein Räderschaltwerk mit Hebelübertragung angetrieben wird. Die Drehgeschwindigkeit lässt sich durch Veränderung der Hebelübersetzung regeln. Die Kohle fällt aus einem Behälter in die Trommel und wird durch diese durchgeschleust. Die Verteilung über das Brennstoffbett bewirken einerseits besondere Prallknaggen, anderseits der Rührarm. Für den Antrieb der Speisetrommel und des Rührarmes wird ein Motor von 2 PS benötigt, während der wirkliche Leistungsbedarf nur 1,25 PS beträgt. Der Rührarm macht in 7 Minuten eine Umdrehung, so dass jeder Teil des Brennstoffbettes alle 3½ Minuten durch den Rührarm planiert wird. Die günstige Wirkung des Rührarmes bei ausgeführten Anlagen äusserte sich in einer Steigerung der Vergasungsleistung und einem erheblich besseren Ausbrennen der Kohle. Die in der Quelle angegebenen Einzelwerte lassen kein zutreffendes Bild zu, da offenbar die zum Vergleich herangezogenen Generatoren nach deutschen Begriffen mit einem ausserordentlich schlechten Wirkungsgrade arbeiteten. Die Lebensdauer der dem Verschleiss am meisten ausgesetzten Finger des Rührarmes wird im Durchschnitt mit neun Monaten angegeben. Sie schwankt naturgemäss je nach der Beschaffenheit des Brennstoffes. Immerhin scheinen auch diese Angaben sehr optimistisch zu sein.

Regeneratoren und Rekuperatoren. Der Unterschied zwischen Regeneratoren und Rekuperatoren ergibt sich in der Hauptsache daraus, dass die Strömungsrichtung des Gas- und Luftstromes bei ersteren periodisch umgesteuert wird, während sie bei letzteren gleichgerichtet bleibt. Im ersteren Falle geben die Abgase ihre Wärme an ein Gitterwerk von Steinen ab, im zweiten Falle verlassen die Ofenabgase den Ofenraum durch Kanäle, die von der Verbrennungsluft bzw. dem Gas umspült werden. Regeneratoren sind namentlich dann nützlich, wenn die Temperaturen plötzliche und beträchtliche Steigerungen zu gewissen Zeiten erfahren müssen und wo dem zu wärmenden Stoffe in der Zeiteinheit grosse Wärmemengen zugeführt werden. Der Rekuperator, dessen Wärmespeicherfähigkeit ganz eng begrenzt ist, lässt solche starke und plötzliche Abgaben von Wärme nicht zu.

Wenn jedoch Anforderungen der gekennzeichneten Art an den Ofen gestellt werden, so besitzt der Rekuperator gegenüber dem Regenerator erhebliche Vorteile. Namentlich ist der Aufbau des Rekuperativofens einfacher und die Kontrolle des Ofenbetriebes leichter durchzuführen.

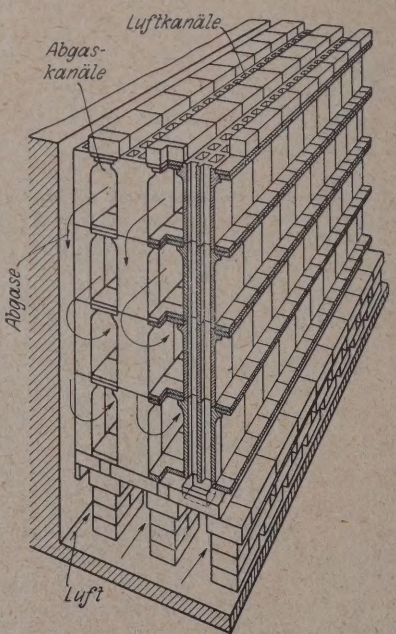


Abb. 2. Neuer Rekuperator amerikanischer Bauart.

Beim Rekuperator Bauart *Stein* (Abb. 2) strömt die Luft durch eine grosse Zahl senkrechter Kanäle mit engem Querschnitt, während die Abgase horizontal im Zickzack durchgeleitet werden. Der Gesamtquerschnitt der Luftkanäle ist wesentlich grösser als der Einlass- und Auslassquerschnitt für die Luft, so dass die Luft innerhalb der Kanäle zur Ruhe kommt und genügend Zeit erhält, möglichst grosse Wärmemengen von den Abgasen aufzunehmen. Die gewählte Anordnung ist noch insofern vorteilhaft, als Undichtigkeiten schwer eintreten können und als praktisch der Druck der Luft und der Abgase sich das Gleichgewicht halten.

Beim Durchstreichen der Luft durch die senkrechten Kanäle verringert sich das spezifische Gewicht der Luft, so dass diese leichter ist als die atmosphärische Luft und so mit eigenem Druck in den Ofen einströmt. Da auch das Gas unter leichtem Ueberdruck steht, so ergeben sich im Ofen günstige Mischungs- und Verbrennungsverhältnisse für Gas und Luft, ohne dass der Schornsteinzug Einfluss auszuüben braucht. Die Verbrennungsluftmenge wird durch ein Ventil geregelt. Wenn der Ofen eine leicht zu reduzierende

Atmosphäre verlangt, wird die Luftzufuhr so weit gedrosselt, dass geringer Luftmangel herrscht. Die Anwendung und Anordnung des Rekuperators bei einem Herdofen zeigt Abb. 3.

Siemens-Martinöfen. Vor dem Kriege lag für die amerikanische Stahlindustrie bei den billigen Brennstoffpreisen kein Anreiz vor, ihre Oefen vom Standpunkte geringsten Wärmeverbrauchs durchzubilden; anders in den europäischen Ländern, wo die Höhe der Brennstoffpreise hierzu zwang. In Amerika liefert ein 100-t-Ofen zwei Chargen in 24 Stunden, wenn 80 v. H. der Charge flüssig in den Ofen eingesetzt werden. Diese Leistung ist nicht sehr bedeutend im Vergleich zu den Leistungen europäischer Oefen. Französische Oefen neuerer Bauart von 30 bis 50 t mit einem aus 75 v. H. Schrott und 25 v. H. Roheisen bestehenden Einsatz liefern vier Chargen in 24 Stunden. Die Chargenzahl steigt bei 20-t-Oefen sogar auf fünf in 24 Stunden. Diese günstigeren Ausbringen bei europäischen Oefen beruhen auf richtigerer Durchbildung der Oefen und besseren Arbeitsweisen.

Folgende Richtlinien sind beim Bau der Oefen zu beachten: Die Regeneratoren müssen grosse Leistungsfähigkeit und Tiefe besitzen. Grössere Kammern haben eine längere Lebensdauer im Vergleich zu kleineren Kammern, die sich schnell mit Staub zusetzen.

Die Höhe des Gitterwerkes ist wichtig; ungenügende Höhe des Gitterwerkes verursacht unzureichenden Luftdruck beim Eintritt in den Ofen. Durch die unterschiedlichen Druckverhältnisse zwischen Gas und Luft werden erhebliche Nachteile hervorgerufen; Gas und Luft mischen sich nicht schnell und vollständig genug. So kommt es, dass man bei amerikanischen Oefen die höchsten Temperaturen vor dem abziehenden Kopf findet.

Tiefe Kammern begünstigen den Luftdruck und die Eintrittsgeschwindigkeit der Luft und damit eine

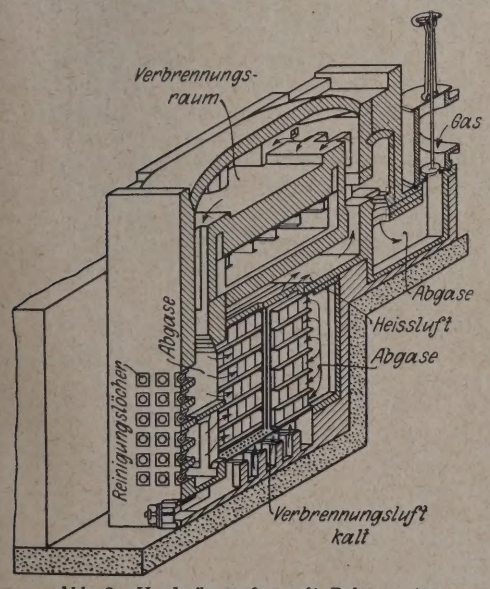


Abb. 3. Herdwärmeofen mit Rekuperator.

gute und rechtzeitige Mischung von Gas und Luft. Sie erlauben dadurch kleinere Querschnitte der Lufteintrittsöffnungen und eine bessere Führung der Flamme. Die richtige Mischung von Gas und Luft bewirkt, dass die höchste Verbrennungstemperatur vor der Herdmitte erreicht wird. Die Folge ist vermehrte Erzeugung. So sehr eine genügend grosse Luftgeschwindigkeit beim Eintritt in den Brennerkopf wünschenswert ist, so muss

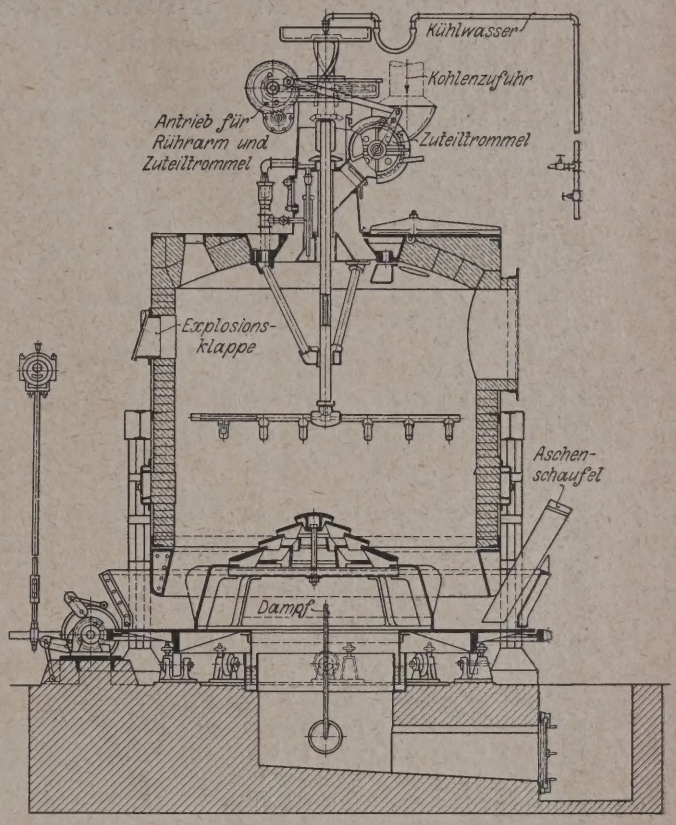


Abb. 4. Umgebauter Drehrostgenerator mit Rührarm.

über dem Bad eine geringe Flammengeschwindigkeit erstrebt werden, um eine möglichst lange Berührung zwischen Flamme und Bad herbeizuführen. Dieser Bedingung lässt sich mit Oefen entsprechend richtiger Bauart genügen.

Die Neigung der Gas- und Luftzüge ist von grossem Einfluss auf das Ausbringen des Ofens. Die Neigung muss so gewählt werden, dass die Flamme auf das Bad herabgezogen wird. Bei hoher Einströmgeschwindigkeit kann die Neigung naturgemäss geringer gehalten werden als bei kleiner Geschwindigkeit. Geringere Neigung führt zu Ersparnissen an Ofenbaukosten.

Die Gas- und Luftumsteuerventile sind manchmal zu klein, auch die Schornsteinabmessungen sind oft unzureichend. Grosse und tiefe Kammern verlangen einen starken Essenzug, der nur durch entsprechende Abmessungen des Schornsteines, der Ventile und der Abgaskanäle erreicht werden kann.

Abb. 1 zeigt einen englischen Siemens-Martinofen von 70 t Ausbringen. Unter dem Ofen liegen die nach unten sich verjüngenden Schlackensäcke, die Kammern sind vorgezogen. Die aufsteigenden Luftzüge münden senkrecht im Ofenraum zu beiden Seiten der Gaseintrittsöffnungen. Da zwischen dem Gasstrom und den Luftzügen grosse Zwischenräume liegen, so ist kaum zu erwarten, dass die vom Verfasser erstrebte günstige

Mischung von Gas und Luft wirklich erreicht wird. Der ganze Ofen ruht auf Betonsäulen, die sich ihrerseits auf einer Betonsohlplatte abstützen. Die Verankerung des Ofens unterscheidet sich kaum von der Ofenbaupraxis, wie sie in Deutschland üblich ist. *H. Hermanns.*

Nachrichten aus der Industrie.

Aus der tschechoslowakischen Eisenindustrie. In Prag fand die konstituierende Sitzung der *Vereinigung tschechoslowakischer Eisenwerke* in Anwesenheit folgender Mitglieder statt: *Prager Eisenindustriegesellschaft, Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Oderberger Kabel- und Drahtwerke, Hernadthaler Eisenwerke A.-G., Eisenwerke Rothan-Neudek, Eisenwerke Radek, Eisenwerke der Stadt Rokycan, Zbiro-Werke, Eisenwerke Max Hopfgärtner A.-G., Firma Schwartz & Beck A.-G., Eisenwerk Libschitz, Willy Koburg A.-G. in Tyrnau, Röhren- und Walzwerke der Firma A. Hahn in Oderberg, Freistädter Stahl- und Eisenwerke A.-G.* Es wurde beschlossen, mit der gemeinsamen Verkaufstätigkeit sowie mit den weiteren Massnahmen betreffend Festsetzung der Verkaufsbedingungen sogleich zu beginnen.

Erhöhung des Zollschutzes auf Roheisen in Frankreich. Die Kommission hat vorgeschlagen, den Zollkoeffizienten für Hämatiteisen sowie für Spiegeleisen auf 2,5 zu erhöhen und für alle anderen Sorten Roheisen auf 1,8. Dies bedeutet auf die jetzigen Preise einen Schutzzoll von 12 v. H., während derselbe 1921 nur 6 v. H. erreichte.

Eisenhüttenwerk und Maschinenbau Akt.-Ges. in Düsseldorf. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 25 v. H. fest und genehmigte die Verdoppelung des Aktienkapitals von 4 auf 8 Mill. Mark durch Ausgabe von 4 Mill. M. Gratisaktien. Die neuen Aktien, die den Aktionären im Verhältnis 1 : 1 zur Verfügung gestellt werden, sind für 1922 dividendenberechtigt. Die Verwaltung erwarte für das laufende Geschäftsjahr wieder ein befriedigendes Ergebnis.

Dürener Metallwerke Akt.-Ges. in Düren. Nach Handlungsunkosten von 6 218 789 M. (4 837 033 M.) ergibt sich für das Geschäftsjahr 1921 ein Ueberschuss von 1 404 217 M. (3 053 718). Hiervon sollen u. a. wieder 15 v. H. Dividende zur Ausschüttung gelangen. Im Geschäftsbericht heisst es: „Wir sind in den Hauptabteilungen für die nächsten Monate beschäftigt. Angesichts der ungünstigen wirtschaftlichen Lage und der von Monat zu Monat steigenden Unkosten und Rohmaterialpreise sind Voraussagen für das laufende Geschäftsjahr nicht möglich. Nach der Bilanz betragen Schuldner 19 851 830 M. (14 615 217), während Gläubiger mit 12 390 992 M. (7 586 978) erscheinen.

Oberschlesische Eisenindustrie-Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb. Der Bruttogewinn des Gesamtunternehmens beläuft sich auf 42,90 Mill. Mark (31,19). Unkosten beanspruchen 9,21 Mill. Mark (5,49), Obligationszinsen 1,08 Mill. M. (1,11), Zinsen 6,71 Mill. M. (1,72). Abgeschrieben werden 12,5 Mill. M. (12) und für Werkserneuerungen werden 5 Mill. M. (—) zur Verfügung gestellt. Aus dem Ueberschuss von 9,034 Mill. M. (11,46) werden 6 v. H. Dividende auf die Vorzugsaktien und 15 v. H. (20) auf die Stammaktien zur Ausschüttung gebracht und 0,67 Mill. M. (0,65) vorgetragen. In der Bilanz sind Anlagen mit 51,98 Mill. Mark (44,67) bewertet, Bestände mit 181,25 Mill. Mark (123,91), Debitoren mit 150,44 Mill. M. (91,03), Wechsel mit 2,90 Mill. M. (1,82), Effekten mit 8 Mill. M. auf 21,78 Mill. M. gestiegen. Kreditoren belaufen sich auf 253,36 Mill. M. (164,49).

Kochs Adlernähmaschinen-Werke Akt.-Ges. zu Bielefeld. Der Abschluss für das Geschäftsjahr 1921 stellt sich als sehr günstig dar. Es wurde einschliesslich des Vortrages 1920 von 115 819,43 Mark ein Reingewinn von 6 707 930,71 M. erzielt. Hiervon wird eine Dividende von 30 v. H. ausgeschüttet und der Rest wie folgt verteilt: Reservefonds 500 000 M., Spezial-Reservefonds 509 740,65 Mark, Delkredere-Konto 443 274 M., Unterstützungs-Konto 377 790,50 M., Werkerhaltungs-Konto 450 000 M., Wohnungsbaufonds 738 642,05 M., Beamten-Pensionsfonds 328 570 M., Steuer-Reserve-Konto 730 000 M. Auf neue Rechnung werden 229 913,51 M. vorgetragen. Die Abschreibungen für die Nähmaschinenfabrik und Eisengiesserei betragen 1 192 779,20 M. Hierzu schreibt die Verwaltung noch: Im Berichtsjahre war die Beschäftigung unseres Werkes dauernd gut. Nur im Frühjahre trat, veranlasst durch die Sanktionen, eine zeitweilige Stockung ein, die sich aber bald behob. In der zweiten Hälfte des Jahres wuchs die Nachfrage nach unseren Erzeugnissen vom In- und Auslande derart, dass wir trotz Zurückstellung des Auslandes die Aufträge des Inlandes nur mit langen Lieferfristen ausführen konnten. Unter diesen Umständen traten wir dem Gedanken der Erweiterung unseres Betriebes näher. Wir beabsichtigen auf dem Gelände unserer Eisengiesserei einen Neubau aufzuführen und hielten zu diesem Zwecke eine Kapitalverdoppelung für nötig, die in einer am 29. März 1922 einberufenen ausserordentlichen Generalversammlung genehmigt wurde. Das neue Geschäftsjahr hat zufriedenstellend begonnen. Voraussagungen über den weiteren Verlauf sind mehr als je unmöglich.

Altmetallpreise vom 22. Mai bis 27. Mai 1922, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7200—7500 M.
Altrotguss	5200—5400 „
Gussmessing	4100—4300 „
Messingspäne	3700—3900 „
Altzink	2250—2400 „
Neue Zinkabfälle	2600—2700 „
Zinkzünderlegierung	2250—2400 „
Altblei	2300—2500 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	8800—9400 „

alles pro 100 kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 24. Mai 1922.

Das Geschäft in Roheisen nach dem Inland bleibt leblos, da der Streik der Maschinenbauer noch immer nicht vorüber ist. Die Lage hat sich insofern geändert, als jetzt die Delegierten der den Maschinenarbeitern bisher angeschlossenen 47 Verbände ihre Leute abstimmen lassen wollen über die von den Werksleitungen vorgelegten Bedingungen. Das Ergebnis ist Ende nächster Woche zu erwarten. Man glaubt daher, dass dies zur allgemeinen Wiedereröffnung der Betriebe führt. Käufer bleiben zurückhaltend, bis die Arbeit wieder aufgenommen ist. Die Nachfrage für Export ist ziemlich rege, besonders für Nr. I Giessereiroheisen, welches ausserordentlich knapp ist. Der Versand Uebersee ist etwas gegen vorigen Monat zurück. Die von den Eisenbahnen bewilligten Nachlässe sind zu gering, um das Anblasen weiterer Hochöfen zu begünstigen. Es werden sogar zwei bis jetzt Hämatit erzeugende Hochöfen ausser Betrieb kommen. Von Amerika gehen weitere Bestellungen besonders auf phosphorarmes Eisen und Spiegeleisen ein. Heutige Preise sind: G. M. B. Nr. III wie bisher 90/—, Hämatit M/N 96/— bis 98/—, je nach den Vorräten und vorliegenden Bestellungen bei der betreffenden Hütte; sämtlich je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Fiussgebühren und Kommissionen. Eisen mit 4 bis 5 v. H. Silizium, sowohl in Giessereiqualität als in Hämatit, ist sehr schwer zu beschaffen.

Kokspreise sind unverändert, Hochofenqualität 28/—, Giessereikoks 30/— je Tonne fob Verschiffungshäfen.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

4. Mai 1922.

Kl. 31c. Gr. 25. D. 35 700. Verfahren zum Giessen in festen Formen mittels Druckluft. (Zusatz zur Anmeldung D. 33 928.) Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31c. Gr. 25. D. 36 927. Kern für mit Düse versehene Metallformen. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31c. G. 26. D. 33 928. Verfahren zum Giessen in festen Formen mittels Druckluft. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31c. Gr. 26. D. 39 613. Vorrichtung zur Beförderung von Gusskörpern in den Kühltrog. (Zusatz zur Anmeldung D. 39 115.) Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

8. Mai 1922.

Kl. 31a. Gr. 2. K. 76 074. Feststellvorrichtung für drehbare Schmelzöfen. Richard Kirsten jun., Stettin, Elsenstrasse 9/10.

Kl. 31a. Gr. 2. W. 57 986. Schmelzofen für leicht oxydierbare Metallegierungen. Werkzeugmaschinenfabrik Stern, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 31a. Gr. 5. F. 50 909. Gewölbekappe über der Türöffnung an Flammöfen. Fiat Società Anonima, Turin.

Kl. 31c. Gr. 8. J. 21 896. Mehrteiliger Formkasten. Johann Jakob, Hattingen a. d. Ruhr.

Kl. 40b. Gr. 1. K. 61 300. Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften von Metallen. Josef Ketzinger, Berlin, Treskowstrasse 58.

Versagungen.

Kl. 31c. C. 27 896. Verfahren zur Herstellung von Gussformen unter Verwendung von Kohlenwasserstoffen.

Kl. 31c. W. 56 651. Bewegliche Düse für Spritzgussvorrichtungen.

Deutsche Patenterteilungen.

8. Mai 1922.

Kl. 18b. Gr. 14. Nr. 355 486. Umsteuervorrichtung für eine Ofenanlage, insbesondere zur Eisen- und Stahlerzeugung. (Zusatz zum Patent 321 664.) Diplomhütteningenieur Wilhelm Corsalli, Berlin, Königgrätzer Strasse 68.

Kl. 31c. Gr. 1. Nr. 355 881. Verfahren zur Herstellung von Formsand. Fritz Kripke, Chemische Fabrik, G. m. b. H., Neukölln.

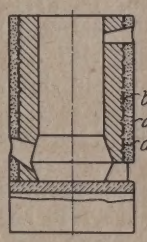
[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31c. Gr. 10. Nr. 355 882. Verfahren zum Giessen von Formstahlblöcken in wagerechten Formen. Franz Melaun, Neubabelsberg, Bergstrasse 5.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 355 497. Metallegierung. Hugh Spencer Cooper, Cleveland (Ohio, V. St. A.).

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 a. Gr. 5. Nr. 353 789. Wilhelm Buess in Hannover. Herstellung eines Schmelzofenfutters.



Eine verbesserte und vereinfachte Herstellung der feuerfesten Ausfütterung von Schmelzöfen, insbesondere von Tiegelschmelzöfen, mit Oel- oder Gasfeuerung erfolgt durch Verwendung eines geschlitzten Blechmantels b_1, der gesondert hergestellt und dann in den Ofen eingesetzt wird, worauf der Zwischenraum d zwischen dem Ofenmantel a und dem Blechmantel b_1 mit feuerfester oder isolierender Masse (Schamotte, Lehm, Kieselgur, Asbest u. dgl.) ausgefüllt wird.

Kl. 40 b. Gr. 1. Nr. 300 699. Firma L. Reimann in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Metallmischungen, dadurch gekennzeichnet, dass das höher schmelzende Metall, wie Eisen, Nickel, Chrom, in kleinstückiger, insbesondere Pulverform, unter Druck gemischt oder ungemischt, zu einem Körper von verhältnismässig kleinem Raumgewicht gepresst und erhitzt und dann in das Schmelzbad des andern Metalls oder der Legierung getaucht wird.

Kl. 40b. Gr. 2. Nr. 351 739 vom 30. März 1921. Siegmund Henlein in München und Ernst Molkentin in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegierungen. (Zusatz zum Patent 314 999.)

Im Hauptpatent ist ein Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegierungen mit Kupfer, Zinn, Antimon, Magnesium als Legierungsbestandteilen beschrieben, dessen Wesen darin besteht, dass ein Drittel des Kupfers durch Mangankupfer ersetzt wird.

Bei diesen Legierungen hat es sich nun überraschenderweise herausgestellt, dass durch Herabsetzung des Zinngehaltes auf 2 bis 4 v. H. bei sonst unverändertem Verhältnis der Bestandteile die Legierung warm verarbeitet, insbesondere gewalzt und gezogen werden kann.

Bücherschau.

Giessereihandbuch. Herausgegeben vom *Verein deutscher Eisengiessereien* (Giessereiverband) in Düsseldorf. Mit 34 Textabbildungen und 4 Tafeln. München und Berlin 1922, Druck und Verlag von *R. Oldenbourg.* Preis geb. 100 M.

Das Werk verlangt eine etwas eingehendere kritische Würdigung, sowohl wegen seiner Vorzüge als auch nicht zum wenigsten wegen seiner Mängel, die, wie noch gesagt werden soll, sich später ohne besondere Schwierigkeiten werden beheben lassen. Die stärkste Seite des Buches ist die übersichtliche Zusammenstellung der Materialvorschriften der verschiedenen Eisenbahnverwaltungen, die wohl bisher in dieser guten und brauchbaren Uebersichtlichkeit noch nicht vorhanden war. Es ergibt sich hieraus übrigens auch, wie sehr eine Normung und Vereinheitlichung dieser Vorschriften notwendig ist. Sowohl diese Angaben wie auch diejenigen des Abschnittes II: Analysen für Eisen, Kohle und Koks; III: Physikalische Eigenschaften des Giessereieisens und einiger Metalle; IV: Die chemische Zusammensetzung der wichtigsten Eisengusssorten; V: Kupolofenschlacken- und Kupolofengichtgas-Analysen; VI: Deutsche Rohrnormalien für gusseiserne Muffen- und Flanschenrohre; VII: Gusswarenliste; VIII: Auszug aus dem deutschen Zolltarif sind für jeden Giessereibetrieb von unmittelbarem praktischen Wert. Weniger einverstanden kann man mit der Verarbeitung des Abschnittes IX: Statistische Angaben sein. Fortgeführt bis zum Jahre 1921 sind hier noch die Roheisenpreise. Die übrigen statistischen Tafeln schliessen dagegen schon mit dem Jahre 1918 ab, geben also kein Bild von der Entwicklung nach dem Kriege, die naturgemäss für die Beurteilung der Wirtschaft heute am wichtigsten ist. Dabei müsste es doch gerade dem *Verein deutscher Eisengiessereien* ein leichtes gewesen sein, das gesamte Zahlenmaterial, das übrigens schon zum erheblichen Teil, namentlich in Stahl und Eisen, veröffentlicht worden ist, lückenlos zu erhalten. Unvollständig, zum Teil irreführend und in einigen Fällen falsch sind die Angaben des Abschnittes X, die eine Uebersicht über die für das Giessereiwesen wichtigsten in- und ausländischen Fachzeitschriften geben. Dieser Abschnitt bedarf dringend einer systematischen Bearbeitung. Am meisten lässt jedoch das alphabetische Verzeichnis der deutschen Eisengiessereien zu wünschen übrig. Bei Benutzung dieses Adressenmaterials wird jeder zu seinem eigenen Schaden feststellen, dass es leider anscheinend auf Vorkriegsangaben beruht. Eine lange Reihe der darin aufgeführten Giessereien besteht schon seit Jahren nicht mehr. Ausserdem enthält dieses Verzeichnis eine erkleckliche Anzahl falscher Angaben und Druckfehler. Da man geneigt ist, bei einem Adressenverzeichnis, das dem *Verein deutscher Eisengiessereien* seine Entstehung verdankt, Zuverlässigkeit ohne weiteres als gegeben anzusehen, so ist diese Tatsache sehr zu bedauern. Dass es möglich ist, ein solches Verzeichnis richtig und fehlerlos herzustellen, beweist der *Verein deutscher Eisenhüttenleute* mit seiner „gemeinfasslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens", die gleichfalls ein Verzeichnis der Eisengiessereien als Anhang enthält, das jedoch auf absolute Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Angaben mit Recht Anspruch erheben darf. Es würde auch die Frage aufzuwerfen sein, ob es zweckmässig ist, dass diese Arbeit von zwei Seiten gleichzeitig ausgeführt wird. Jedenfalls kann man schon bei einem Vergleich der beiden Verzeichnisse die vielen fehlerhaften Angaben des Giessereihandbuches feststellen. Vielleicht würde es sich empfehlen, dass die neue Ausgabe des Giessereihandbuches, die ja wohl voraussichtlich nicht allzu lange auf sich warten lassen wird — es besteht in der Tat ein grosses Bedürfnis für ein solches Nachschlagewerk — von den beiden Giessereiverbänden, dem *Verein deutscher Eisengiessereien* und dem *Verein deutscher Giessereifachleute,* schliesslich auch noch unter Hinzuziehung des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute,* in gemeinschaftlicher Arbeit herausgebracht wird. Dies würde nicht nur dem Inhalt, der Brauchbarkeit und auch dem Absatz des Buches förderlich sein, sondern auch der so sehr wünschenswerten Gemeinschaftsarbeit der beiden Giessereiverbände und des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute* dienen. *Hubert Hermanns.*

Eine neue technische Fachzeitschrift. Unter dem Titel „Die Schmelzschweissung" erscheint seit kurzem im *Verlag Paul Hartung,* Hamburg, eine neue Fachzeitschrift, die die Verbreitung praktischer Neuerungen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Gesamtgebiet der Schmelzschweissverfahren bezweckt. Die Zeitschrift ist gleichzeitig Organ des *Verbandes für autogene Metallbearbeitung e. V.* sowie der *Forschungsgemeinschaft für Schmelzschweissung,* Hamburg. Als Schriftleiter zeichnet Dr.-Ing. *Otto Mies,* dem Professor *Hermann Richter* zur Seite steht.

Messung grosser Gasmengen. Anleitung zur praktischen Ermittlung grosser Mengen von Gas- und Luftströmen in technischen Betrieben. Von *L. Litinsky.* Mit 138 Abbildungen, 37 Rechenbeispielen, 8 Tabellen im Text und auf einer Tafel sowie 13 Schaubildern und Rechentafeln im Anhang. Leipzig 1922, Verlag von *Otto Spamer.*

Für die Messung von industriellen Gasen in qualitativer Hinsicht liegen zahlreiche Buchveröffentlichungen vor. Dass die Gasmengenmessung bisher mehr oder weniger vernachlässigt wurde, liegt einerseits in der Unkenntnis der Messmethoden und Einrichtungen begründet, anderseits darin, dass man in der Praxis auch heute noch vielfach glaubt, Gasmengen auf Grund roher Annahmen und Zahlen bestimmen zu können. Unzweifelhaft ist aber die genaue Gasmengenbestimmung, wenn man zu wirklich einwandfreien Ergebnissen gelangen will, in wirtschaftlicher Hinsicht ebenso wichtig wie die Unter-

suchung der Zusammensetzung der Gase. Dem Verfasser muss man Dank wissen, dass er sich der Aufgabe, die Methoden der Gasmengenmessung und die hierfür zur Verfügung stehenden Masseinrichtungen, soweit sie sich als brauchbar erwiesen haben, übersichtlich darzustellen, unterzogen hat. Der Gesamtstoff gliedert sich in: Bestimmung der spezifischen Gewichte und die hierfür benutzten Einrichtungen; die Druckmessung und die Druckmessinstrumente; die Bestimmung von Gasmengen nach ihrem Volumen und ihrer Strömungsgeschwindigkeit; die Gasmengenermittlung durch eingeschaltete Durchflusswiderstände und auf chemisch-kalorischem Wege. Das Buch kann allen technischen Betrieben, die mit der Erzeugung und Verwendung von Gasen und Luft zu rechnen haben, warm empfohlen werden. Die Ausstattung des Buches ist in jeder Hinsicht einwandfrei.

Hermanns.

Vervollkommnung der Kraftfahrzeugmotoren durch Leichtmetallkolben. Von Prof. Dr.-Ing. *G. Becker.* Mit 79 Abb., München und Berlin 1922. Verlag von *R. Oldenbourg.* Preis geh. 75 M.

Das von grösster Sorgfalt und genauester Kenntnis der Materie zeugende Werk, das inhaltlich wie in bezug auf die Ausstattung das Beste darstellt, was auf diesem Sondergebiete bisher veröffentlicht worden ist, zerfällt in zwei Hauptteile: 1. Die Grundlage der Beanspruchung und Leistung von Kraftfahrzeugmotoren und die sich daraus ergebenden Richtlinien für die Weiterentwicklung der Kraftfahrzeuge; 2. die Untersuchung der Leichtmetallkolben von Kraftfahrzeugmotoren im Kolbenwettbewerb. Die Ergebnisse dieser Versuche geben wichtigste Fingerzeige für die Weiterentwicklung und die Ausbildung der Motorenkolben und sind namentlich auch für Metallgiessereien von höchstem praktischen Wert.

Hermanns.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

12. ordentliche Hauptversammlung

des

Vereins Deutscher Giessereifachleute

vom **9. bis 12. Juni 1922** in Cassel.

Reihenfolge der Veranstaltungen:

Freitag, den 9. Juni 1922.

Nachmittags 4 Uhr: Sitzung des Hauptvorstandes mit den Gruppenvorständen im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 5 Uhr: Sitzung des Arbeitsausschusses und sonstige Ausschusssitzungen im Hotel „Schirmer".

Abends 8 Uhr: Begrüssungsabend. Geselliges Beisammensein der Teilnehmer und ihrer Damen in der Stadthalle.

Sonnabend, den 10. Juni 1922.

Vormittags 9 Uhr: Besichtigung der neuen Giesserei von *Henschel & Sohn* in Cassel. Treffpunkt: Vor dem Verwaltungsgebäude, Holländischer Platz.

Vormittags 9 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Fahrt nach Wilhelmshöhe mit Sonderwagen der Strassenbahn und Herkulesbahn. Treffpunkt: Vor dem Hotel „Schirmer".

Mittags 1 Uhr: Zwangloses gemeinschaftliches Mittagessen (ohne Weinzwang) der Teilnehmer mit ihren Damen im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 3 Uhr: Sitzung des Vorstandes und Vorstandsrats im Hotel „Schirmer".

Nachmittags 3 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Rundgang durch die Altstadt und die Aue unter sachkundiger Führung sowie Besichtigung der Kunstausstellung. Kaffeetafel im Auepark-Restaurant. Treffpunkt: Königsplatz.

Nachmittags 4 Uhr: **Vorträge**

im Theatersaal der Stadthalle.

1. Ingenieur *Hubert Hermanns*, Berlin, über: **„Die Anwendung der Klein-Bessemerei namentlich in Duplexanordnung und neue Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage."**
2. Oberingenieur *L. Zerzog*, München, über: **„Die Verwendung von Flussspat im Giessereibetriebe."**

Abends $7^1/_2$ Uhr: Besuch der Oper im Staatstheater. (Wegen der Wahl der Oper schweben zurzeit noch Verhandlungen.)

Sonntag, den 11. Juni 1922.

Vormittags 10 Uhr: **Hauptversammlung** im grossen Saale des Stadtparks, Garde-du-Corps-Strasse $4^1/_2$.

Tagesordnung:

1. Geschäftlicher Bericht des Vorsitzenden.
2. Abrechnung und Entlastung.
3. Wahlen der Rechnungsprüfer und deren Stellvertreter.
4. Wahlen zum Vorstand und Vorstandsrat.
5. Erhöhung der Mitgliedsbeiträge.
6. Satzungsänderungen.
7. Verschiedenes.

Vorträge:

1. Dr.-Ing. *E. H. Schulz*, Dortmund, über: **„Die Organisation und die Aufgaben der Versuchsanstalten in Giessereien und Hüttenwerken."**
2. Dr.-Ing. *R. Stotz*, Kornwestheim: **„Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss."**
3. Ingenieur *A. Hörnig*, Dresden, über: **„Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer."**

Vormittags 10 Uhr: Für die Damen der Teilnehmer: Besichtigung des Rathauses und der Gemäldegalerie unter sachkundiger Führung. Treffpunkt: Vor dem Rathause.

Mittags 2 Uhr: Gemeinschaftliches Festessen der Teilnehmer mit ihren Damen im Theatersaal der Stadthalle.

Montag, den 12. Juni 1922.

Ausflug und Weserfahrt.

Abfahrt vom Bahnhof Cassel vormittags 6^{55}, Ankunft in Hann.-Münden 7^{19}. Von dort Abfahrt mittels Sonderdampfers (Frühstück und gemeinschaftliches Mittagessen an Bord) durch das Wesertal über Carlshafen bis Hameln, Ankunft in Hameln abends 6^{20}. Den Teilnehmern bietet sich unterwegs von mehreren Eisenbahnstationen aus günstige und bequeme Rückreisegelegenheit nach allen Richtungen.

Anmeldung.

Der Preis für die Teilnehmerkarte sowohl für Herren wie Damen beträgt 250 M. Diese Karten berechtigen zur Teilnahme an allen Veranstaltungen einschliesslich Besichtigungen, dem Festessen (trockenes Gedeck) und dem Theaterbesuch, ausserdem für die Damen zur Fahrt nach Wilhelmshöhe und zum Besuch der Kunstausstellung.

Die Zahl der Teilnehmer an der Besichtigung der neuen Giesserei von *Henschel & Sohn* kann nur eine beschränkte sein. Die Zulassung zu der Besichtigung und die Verteilung der Plätze für den Theaterbesuch erfolgen nach der Reihenfolge der Anmeldungen.

Es empfiehlt sich daher, die Anmeldungen baldmöglichst zu bewirken, diese aber

spätestens bis zum 31. Mai

an die Geschäftsstelle, Berlin-Charlottenburg, Gervinusstrasse 20, zu richten.

Die bis zum genannten Zeitpunkt bestellten Karten werden den Teilnehmern durch die Post noch vor der Hauptversammlung zugestellt. Teilnehmer, welche die Karten später bestellen, erhalten sie vom Begrüssungsabend ab bei der Geschäftsstelle, die sich während der Tagung, vom 9. bis 11. Juni, im Hotel „Schirmer" in Cassel befindet.

Nichtmitglieder können eingeführt werden und gegen Lösung einer Karte an den Veranstaltungen teilnehmen.

Empfehlenswerte Hotels in Cassel:

Hotel „Schirmer", Logis pro Bett von 100 M. ab.
„Schlosshotel" auf Wilhelmshöhe, eine halbe Stunde von Cassel, Logis pro Bett von 100 M. ab.
Hotel „Fürstenhof", pro Bett von 100 M. ab.
Hotel „Nordischer Hof", pro Bett von 90 M. ab.
„Casseler Hof", pro Bett von 90 M. ab.
Hotel „Reichshof", Logis pro Bett von 70 M. ab.
Hotel „Hessischer Hof", pro Bett von 70 M. ab.
Hotel „Döhne", Logis pro Bett von 60 M. ab.

Obige Preise verstehen sich einschliesslich Steuer und Bedienung.

Es wird dringend empfohlen, Zimmerbestellungen wegen der schwierigen Unterkunftsverhältnisse in Cassel, hervorgerufen durch die gleichzeitigen Tagungen anderer Vereine, **schnellstens**, spätestens aber

eine Woche vor Ankunft

möglichst mit Zugangabe bei dem betreffenden Hotel unmittelbar zu bewirken. Privatlogis vermittelt auf **rechtzeitigen** Antrag der *Verkehrsverein Cassel E. V.* in Cassel.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 24 *13. Juni 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentl. Vierteljährl. ***Bezugspreis*** 30 M., ab Juli d. J. bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: 2. Metallgiessereitag des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien.* — Walzenguss. Von *Carl Irresberger.* — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Aus anderen Vereinen. — Gedächtnisfeier für Geheimrat *Heyn.* — Vereins-Nachrichten.

2. Metallgiessereitag

des

Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

vom **15. bis 17. Juni 1922** in Friedrichroda.

Donnerstag, den 15. Juni 1922.

Nachmittags $4^1/_2$ Uhr: Erweiterte Vorstandssitzung im Hotel Lange laut besonderer Tagesordnung; unter anderem ist vorgesehen ein Vortrag über „**Selbstkostenberechnung und Preisbildung der Metallgiessereierzeugnisse**" von *Paul Imhäuser*, Olpe i. W.

Abends 8 Uhr: Begrüssungsabend mit Damen im Hotel Lange (Bierabend mit Essen an kleinen Tischen). Plauderei: „Altes und Neues über Metallgiessereien" von *Carl Hormann*, Hamburg; Gesangsvorträge, Lichtbilder und sonstige Kurzweil

Freitag, den 16. Juni 1922.

Vormittags 9 Uhr: **Hauptversammlung** im Hotel Lange.

Tagesordnung:

1. Begrüssung und Bericht des Vorsitzenden.
2. Bericht über die Rechnungsprüfung und Entlastung.
3. Verschiedenes.

Vorträge.

1. **Ueber Hilfsmittel beim Formen, Formplatten und Herstellung derselben.** Mit Lichtbildern. Von Giessereiingenieur *N. Küchen*, Aachen.
2. **Der zeitgemässe Betrieb in der Metallgiesserei, ein Beitrag zur Frage über die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in der Herstellung des Nichteisenmetallgusses.** Mit Lichtbildern. Von Ingenieur *Joh. Mehrtens*, Berlin.
3. **Neuzeitliche Maschinen und Einrichtungen für Metallgiessereien.** Mit kinematographischen Vorführungen. Von *Herm. Dressen*, Hannover, Ingenieur der *Badischen Maschinenfabrik* in Durlach.
4. **Einiges über Elektroschmelzöfen.** Mit Lichtbildern. Von Ingenieur *E. Fr. Russ*, Köln.
5. **Entstaubung und Dunstabsaugung in der Metallgiesserei.** Von Dr. *Martell*, Berlin.

Für die Damen: Freitag, den 16. Juni, vormittags: Ausflug nach Reinhardsbrunn unter ortskundiger Führung. Treffpunkt der Damen: 10 Uhr vormittags vor dem Hotel Lange in Friedrichroda.

Im Anschluss an die Hauptversammlung um

1^{30} Uhr mittags: Zwangloses gemeinsames Mittagessen nach der Karte an kleinen Tischen im Hotel Lange.

Nachmittags: Zusammensein im Garten des Kurhauses Friedrichroda zum Kaffeekonzert.

Abends 8 Uhr: Festessen mit Damen und Tanz im Hotel Lange.

Sonnabend, den 17. Juni 1922.

Gemeinsamer Ausflug nach dem grossen Inselsberg (916 Meter ü. d. M.).

Treffpunkt: 9^{30} Uhr vormittags im Hotel Lange. (Fussweg $2^1/_2$ Stunden.) Für schlechte Fussgänger Fahrgelegenheit mit Autoomnibus bei rechtzeitiger vorheriger Benachrichtigung des Hotels Lange.

Gemeinsames Mittagessen auf dem Inselsberg, Gothaer Gasthaus.

Abends, nach Rückkehr: Abschiedsessen und Abschiedstrunk an kleinen Tischen im Hotel Lange.

Walzenguss.

Von *Carl Irresberger.*

(Fortsetzung von S. 345.)

Härtung und Härtetiefe. Bei langsamer Abkühlung würde auch das für Hartgusswalzen verwendete Gusseisen einen Teil seines Kohlenstoffgehaltes in Form von Graphit ausscheiden und dadurch verhältnismässig weich werden. Das lässt sich durch schroffe Abkühlung mittels Schreckschalen (Kokillen) verhindern. Bei dünnwandigen Abgüssen kann auf diese Weise eine Graphitausscheidung überhaupt verhütet werden, während sie sich bei stärkeren Abgüssen nur bis zu einer gewissen Tiefe hintanhalten lässt.

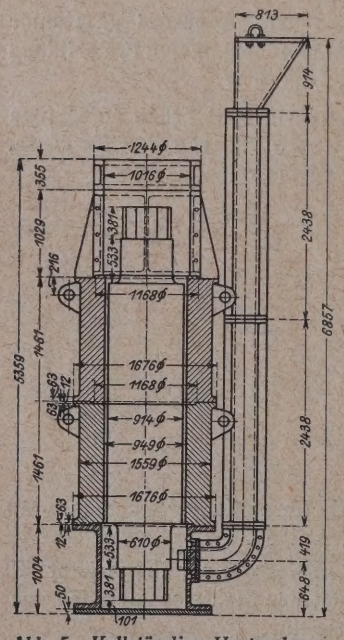


Abb. 5. Vollständige Hartwalzenform mit in den Fertigmassen eingezeichneter Walze.

Um über die Wirkung der Schreckschalen Klarheit zu gewinnen, sind die Vorgänge beim Erstarren und während der Abkühlung des in der Hauptsache aus einer Eisen-Kohlenstoff-Legierung bestehenden Gusseisens ins Auge zu fassen. Sobald die der Zusammensetzung eines Gusseisens entsprechende Erstarrungstemperatur unterschritten wird, beginnen sich Mischkristalle von Eisen und Kohlenstoff, bzw. von Eisen und einer oder mehreren Eisenkohlenstoffverbindungen auszuscheiden. Das Gefüge von Legierungen mit 1,76 bis 4,2 v. H. Kohlenstoff besteht bei langsamer Abkühlung aus Mischkristallen, die in einem eutektischen Gemenge liegen. Das Eutektikum besteht aus einzelnen Blättchen dieser Mischkristalle mit 1,76 v. H. Kohlenstoff und aus Karbidblättchen mit 6,7 v. H. Kohlenstoff. Schreitet die Abkühlung weiter nur langsam fort, so bildet sich infolge des vorhandenen Siliziumgehaltes ein Graphitkeim, der den Anreiz zur Einstellung neuer Keime gibt. Die Graphitmenge wächst rasch an, das Eisen wird grau und weich. Die Hauptmenge des Graphites wird unmittelbar nach dem Erstarren des Mischkristalle-Karbid-Eutektikums ausgeschieden. Man hat demnach beim langsamen Erstarren einer Gusseisenschmelze zwei Abschnitte zu unterscheiden, einen Abschnitt, in dem sich die Mischkristalle bilden und einen zweiten, in dem das Eutektikum unter gleichzeitiger Graphitausscheidung in festen Zustand übergeht.

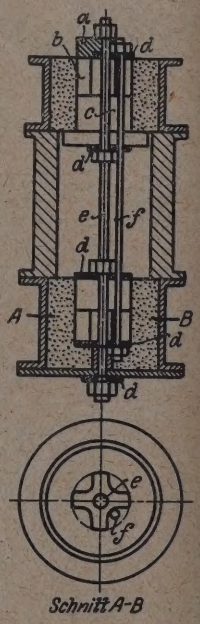


Abb. 6. Verankerung der Zapfenmodelle zur Sicherung ihrer richtigen Lage.
a = Deckplatte,
b = Kupplungszapfen,
c = Drehzapfenmodell,
d = Unterlagsscheiben,
e = Mittelanker,
f = Kupplungsanker.

Durch Anwendung von Schreckschalen wird der langsamen Abkühlung entgegengewirkt. Der Temperaturwechsel vollzieht sich so schnell, dass das Eisenkarbid in Lösung bleibt. Unmittelbar an den Wänden der Schreckschale scheiden sich Eisenkarbid- und Eisensilizid-Kristalle aus, die eine harte Kruste erzeugen. Unter dem abkühlenden Einflusse dieser Kruste entsteht eine zweite aus Eisenkarbid- und Eisensilizid-Kristallen sowie aus Graphit zusammengesetzte Zone oder Kruste, innerhalb der die Hauptmasse der Schmelze noch eine gewisse Zeit flüssig bleibt und erst allmählich durch fortschreitendes

Entstehen von Erstarrungskristallen fest wird. Wie weiter unten noch dargetan werden wird, ist es für das gute Gelingen der Abgüsse wichtig, den flüssigen Kern nicht allzu rasch erstarren zu lassen.

Der durch eine Schreckschale bewirkte Wärmewechsel vollzieht sich zwar rasch genug, um das Eisenkarbid zunächst in Lösung zu erhalten. Es besteht aber die Gefahr, dass durch die Wärmewirkung des flüssigen Kernes die entstandene Kruste wieder mehr oder weniger geschmolzen und über den Punkt erhitzt wird, bei dem die Zersetzung des Karbids eintritt. Aus diesem Grunde muss die Schreckschale eine gewisse Stärke haben. Ihre Tiefenwirkung hängt, abgesehen von der Zusammensetzung des Eisens, hauptsächlich von ihrer Wandstärke und vom Verhältnisse derselben zum Durchmesser des Walzenbundes ab. Selbstredend beeinflusst auch der Wärmeunterschied zwischen dem flüssigen Eisen und der Schreckschale die Härtewirkung.

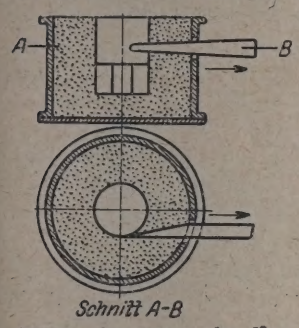


Abb. 7. Anordnung des Modells für den tangentialen Anschnitt.

Bezüglich der Wandstärke gilt die allgemeine Regel, der Schreckschale für Walzen bis zu 750 mm Durchmesser eine Stärke vom halben Walzendurchmesser und für Walzen von grösserem Durchmesser einen solchen von $^{10}/_{25}$ des Walzendurchmessers zu geben. Bei Bemessung des Durchmessers eines Schreckschalenmodelles ist nicht allein auf das Schwindmass der Schale und die für sie erforderliche Bearbeitungszugabe Rücksicht zu nehmen, man muss auch dem Schwinden der Walze selbst Rechnung tragen. Für eine Walze, die fertig abgedreht 700 mm Durchmesser haben soll, erhält die Schale eine lichte Weite von 700 mm mehr 7 mm für Schwindung, mehr 6 mm für die Bearbeitung der Walze, insgesamt also 713 mm fertigen Durchmesser. Für das Schalenmodell sind wiederum 7 mm Schwindung und 6 mm Bearbeitung in Rechnung zu ziehen, so dass dessen lichte Weite 700 mm + 7 mm − 6 mm = 701 mm betragen muss.

Die Schalenlänge deckt sich nicht immer mit derjenigen der Walze, da sie nicht nur von der Walzenlänge, sondern auch vom Walzendurchmesser abhängig ist. Nach *E. H. Diller*[4]) gelten für verschiedene Längen und Durchmesser folgende Werte:

Ausser den den ganzen Walzenbund umschliessenden Schreckschalen finden auch Teilschalen zum Härten bestimmter Stellen des Walzenkörpers Verwendung; so benutzt man für

[4]) The Foundry 1921, 1. August, S. 632.

Schreckschalenlängen bei verschiedenem Walzendurchmesser.

Länge des Bundes mm	Unter 304,8 mm Durchmesser mm	304,8 bis 762 mm Durchmesser mm	533,4 bis 635 mm Durchmesser mm	Ueber 660,4 mm Durchmesser mm
304,6	321,6	322,2	—	—
914,4	943,0	944,5	—	946,7
1219,2	—	—	1252,5*	1254,1

Kaliberwalzen Schalen aus geteilten Ringen, die bei aufrecht geformten Walzen eine nur an der

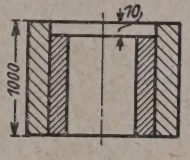


Abb. 8.

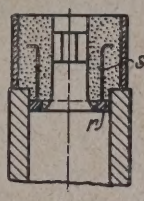


Abb. 9.

Abb. 8. Längsschwindung der Walze innerhalb der Schreckschale. Abb. 9. Walzenform mit eingestampftem Ring r zur gleichmässigeren Härtung der oberen Bundkante. (*s* = Sandhaken.)

Innenseite bearbeitete Sprengfuge haben, für liegende Formerei aber an der ganzen Stossfläche bearbeitet werden müssen. An Stelle ganzer Ringe verwendet man auch Eisenziegel, die aus kleineren Ringabschnitten bestehen und sich innerhalb gewisser Grenzen leicht verschiedenen Walzendurchmessern anpassen lassen[5]). Für glatte Walzen werden allgemein ganze, über den gesamten Umfang des Bundes sich erstreckende zylindrische Schalen benutzt. Zur Verringerung der Ausbohrungsschwierigkeiten und um den Stücken längere Betriebsbrauchbarkeit zu sichern, schliesslich auch um sie beim Gebrauch bequemer handhaben zu können, teilt man sehr lange Schalen der Quere nach in zwei Hälften und sichert ihre gegenseitige Lage durch eine ringförmige Verzahnung[6]). Die Verzahnung ist der Abbildung entsprechend auszuführen, da nur dann die während des Giessens zuerst heiss werdende untere Schale sich ungehemmt ausdehnen kann. Für Walzen von

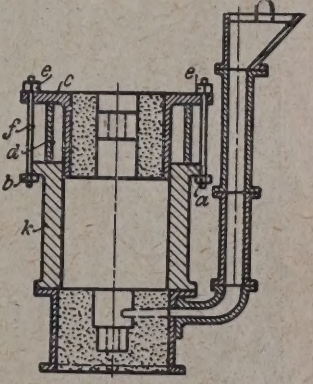


Abb. 10. Anordnung einer nachstellbaren Büchse (c) zur Sicherung gegen Risse am Uebergang vom Bunde zum oberen Zapfen.

[5]) *Geiger*, Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei, Bd. II, S. 333, Abb. 828.

[6]) Desgleichen S. 332, Abb. 825.

grösserem Durchmesser dreht man die untere Schalenhälfte etwas weiter aus als die obere; man gibt ihr z. B. bei 500 mm Walzendurchmesser etwa ½ mm und bei 1000 mm Walzendurchmesser etwa ¾ mm bis 1 mm im Durchmesser zu. Im allgemeinen bedürfen zylindrische Schreckschalen keines besonderen Schutzes gegen die Gefahr des Zerspringens. Bei sehr grossen Schalen zieht man es aber doch mitunter vor, sie mit Schmiedeeisenringen zu schützen, die auf angegossenen Nasen ruhen[7]). Da solche Ringe stramm aufgezogen werden, werden sie fast gleichzeitig mit der Aussenfläche der Schale warm und vermögen ihrer Wärmeausdehnung zu folgen.

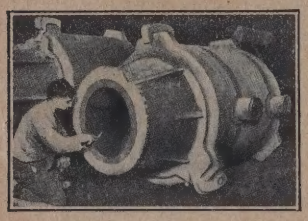


Abb. 11. Fertigstellung der Form des Kupplungszapfens.

Einzelne französische Walzengiessereien arbeiten auch mit auswechselbaren, einem äusseren Gehäuse eingefügten Schalen, was aber sehr kostspielig ist, da die entsprechend schwächer bemessenen Schalen schon nach einer verhältnismässig geringen Zahl von Abgüssen unbrauchbar werden.

Die Schalen sind stets blank auszudrehen; eine völlig tadellose Innenfläche bildet eine der Grundbedingungen für das gute Gelingen des Gusses. Sie werden vor ihrer jeweiligen Verwendung sorgfältig von Rost und sonstigen Verunreinigungen gesäubert, mit Petroleum ab- und trocken gerieben, mit einem möglichst dünnflüssigen Anstrich von in Oel gelöstem Graphit oder von Kienruss und Spiritus versehen und zum Anwärmen in eine Trockenkammer gebracht, falls das Giessen nicht so eingerichtet ist, dass die Schalen noch vom vorherigen Gusse genügend warm sind.

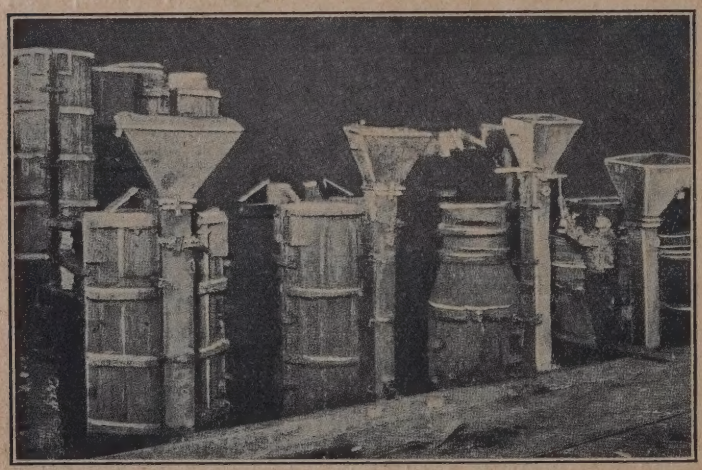


Abb. 12. Eine Reihe giessbereiter Walzenformen in der Giessgrube.

Die meisten Walzengiessereien fertigen sich ihre Schreckschalen selbst an und ordnen einen Ueberkopf von ⅛ bis ⅓ der Schalenhöhe an. Man formt sie in Trockensand nach vollen Modellen. Wichtig für ihre Lebensdauer ist die Zusammensetzung des zu ihrem Gusse verwendeten Eisens und ihre Behandlung vor und nach dem Gusse. Bestens bewährt hat sich Bessemerroheisen mit geringem Phosphor- und verhältnismässig hohem Mangangehalte. Der Mangangehalt beträgt im Abgusse 0,7 bis 1,0 v. H., der Phosphorgehalt soll keinesfalls 0,1 v. H. übersteigen. Bezüglich des Siliziumgehaltes gehen die Ansichten auseinander; in Frankreich hält man ihn je nach Grösse der Schreckschale zwischen 2,0 und 2,5 v. H.[8]), in Amerika dagegen zwischen 1,0 und 1,5 v. H.[9]) und in Deutschland nähert man sich im allgemeinen mehr der amerikanischen Ziffer. — Vielfach ist gebräuchlich, eine neue Schreckschale vor der ersten Inbetriebnahme auf 900° zu erwärmen und dann langsam abkühlen zu lassen. Damit sollen Spannungen ausgeglichen und etwaige Sprünge und Risse rechtzeitig entdeckt werden. In manchen amerikanischen Giessereien wärmt man die Schalen vor jedem Gusse auf 90 bis 100° an.

Abb. 5 zeigt den Schnitt durch eine zusammengestellte Hartgusswalzenform. Die in ihr herzustellende Walze ist mit Fertigmassen eingezeichnet. Die ganze Form besteht aus vier Hauptteilen: einem Unterkasten für den unteren Drehzapfen und den Kupplungszapfen, einer zweigeteilten Schreckschale für den Bund, einem zweiteiligen Oberkasten für die oberen Zapfen und den Ueberkopf und einem vierteiligen aus einem Anschlussstücke, zwei geraden Teilen und einem Fülltrichter bestehenden Eingusse. Abb. 11[10]) zeigt einen Oberkasten nach dem Ausheben des Dreh- und des Kupplungszapfenmodelles. Man setzt zur Herstellung dieser Form den oberen Formkasten auf die Schreckschale, stampft in ihm das in der grossen Schale geführte Zapfenmodell ein, hebt den Formkasten ab, wendet und bringt von der einen Seite das Drehzapfen- und von der anderen das Kupplungszapfenmodell aus der Form. Die Enden des Kupplungszapfens werden von der Hand nachgeschnitten (Abb. 11), die ganze Form poliert, geschwärzt und in der Kammer getrocknet. Der Ueberkopf wird für sich geformt, auf den Zapfenformkasten gesetzt und mit diesem verklammert. In der Abb. 12 ist an dritter Stelle von links ein derart zusammengesetzter Kasten zu erkennen. Die beiden ersten Kasten enthalten Formen für ungehärtete bzw. nur teilweise gehärtete Graugusswalzen.

[7]) *Geiger*, Bd. II, S. 332, Abb. 826.

[8]) Nach *Kluytmanns* in La Fondérie a. a. O.

[9]) Nach *H. E. Diller* (The Foundry 1921, 15. August, S. 634.

[10]) Gleich den Abb. 9, 11, 13, 14, 17 nach *H. E. Dille* (The Foundry 1921, 15. August).

Der Einguss wird unmittelbar über dem Kupplungszapfen des Unterteiles tangential angeschnitten, um dem Eisen eine wirbelnde, Unreinigkeiten nach oben treibende Bewegung zu verleihen. Zur Er-

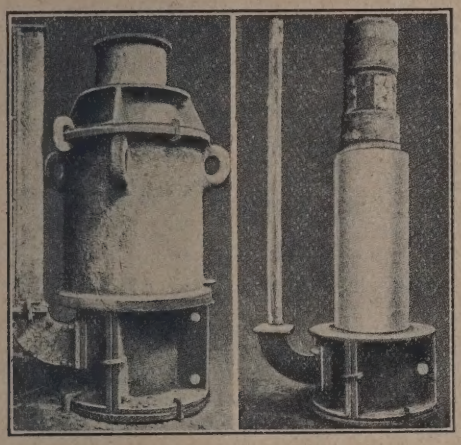


Abb. 13. *Abb. 14.*

Abb. 13. Aussenansicht der vollständigen Form (Schreckschale, Ober- und Unterteil, Eingussgehäuse) für Walzen von 700 bis 800 mm Bunddurchmesser. Abb. 14. Hartwalze nach dem Abheben des Oberteiles und der Schreckschale.

stellung des tangentialen Anschnittes wird ein durch einen Schlitz des Formkastens nach aussen reichendes Anschnittmodell (Abb. 7) mit aufgestampft und durch die Formkastenwand hindurch aus dem Sande gezogen. Da die Form für die beiden Zapfen im Verhältnis zu ihrem Durchmesser ziemlich niedrig ist, bietet die saubere Ausarbeitung dieses Anschnittes keine Schwierigkeit.

Der Einguss muss abseits von der Form angeordnet werden, da er in unmittelbarer Verbindung mit ihr die Härtungswirkungen ungünstig beeinflussen würde. Man stellt sein Gehäuse entweder aus einer Anzahl kurzer Röhrenstücke oder aus ein bzw. zwei langen Teilen, wie es Abb. 5 erkennen lässt, her. Bei der Ausführung in kurzen Stücken werden ringsum geschlossene Kästchen übereinandergesetzt, ein langes Steigermodell in ihrer Mitte eingeformt und schliesslich ausgezogen. Lange Stücke haben dagegen eine offene Seite, die mit einer Platte abgeschlossen wird. Die Platte kann mittels Schrauben oder mittels Bügel und Keile am trogförmigen Hauptstücke befestigt werden. Abb. 12 zeigt Eingüsse, deren Deckplatte mit Keil und Bügel an den Rinnen befestigt ist, während die Abschlussplatte des Eingusses in Abb. 13 mit Schrauben festgehalten wird. Abb. 14 zeigt eine teilweise vom Formkasten befreite Walze und lässt insbesondere die Anordnung des Dreh- und des Kupplungszapfens sowie des Ueberkopfes deutlich erkennen.

Beim Einformen der Zapfenmodelle muss Vorsorge betreffs ihrer genauen Uebereinstimmung mit der Richtung und dem Mittel des durch die Schreckschale gegebenen Walzenbundes getroffen werden. Mitunter begnügt man sich damit, das untere Zapfenmodell mit drei starken Dübeln im Stampfboden zu führen. Sicherer ist es, durch die Mitte des Modelles eine lange, an beiden Enden mit einem Gewinde versehene eiserne Stange zu ziehen. Nach Einführung dieser Stange durch den Stampfboden, unterhalb dessen sie durch eine Mutter Halt findet, wird das Modell übergeschoben und mit einer zweiten Mutter fest gegen den Stampfboden gepresst. Nach Aufsetzen der Schreckschale und Ueberschieben des in ihr geführten oberen Zapfenmodells wird auch dieses durch eine oberhalb angeordnete Mutter gesichert. Zur Wahrung der übereinstimmenden Lage der oberen und unteren Kupplungsklauen wird, scharf anliegend, in der inneren Buchtung einer der unteren Klauen eine zweite Stange durch die ganze Länge der Form geführt, wodurch jeder Verdrehung der oberen Kupplung sicher vorgebeugt ist. (Abb. 6.)

Der durch die Schreckschale abgekühlte Bund erstarrt rascher als die nur von schlecht wärmeleitender Masse umgebenen Zapfen. Der Hauptkörper beginnt schon kräftig zu schwinden und nach unten zu streben zu einer Zeit, in der der obere Zapfen noch grösstenteils flüssig ist. Es entstehen infolgedessen am Uebergang von Bund und Zapfeen[11]) leicht Risse. Ein bewährtes Mittel zur Begegnung dieser Gefahr besteht in folgender Anordnung. (Abb. 10.) Man versieht die Schreckschale *k* an ihrem oberen Rande mit einigen Lappen *a*, die dem an den Bolzen *f* hängenden gusseisernen Ringe *b* das Höhergehen verwehren. Die in der Schreckschale *k* geführte Stopfbüchse *c* reicht bis an die obere Fläche des Bundes der zu giessenden Walze. Gusseiserne Stützen *d* verhüten zunächst ein ungewolltes Sinken der Stopfbüchse. Unmittelbar nach dem Erstarren des Eisens an der oberen Kante des Walzenbundes entfernt man die Stützen *b* und zieht die Muttern *e* an, wodurch die in der Büchse *c* befindliche Form des oberen Zapfens dem schwindenden Bunde nachgedrückt und damit die Gefahr einer Rissbildung an der Uebergangsstelle vermieden wird.

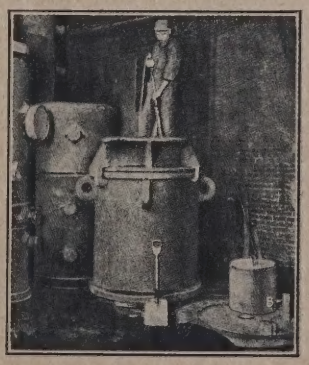


Abb. 15. Aufstampfen der Form des oberen Zapfens unter Verwendung eines Stuhles B.

Die Gefahr von Uebergangsrissen wird beträchtlich verringert, wenn man den Uebergang vom Zapfen zum Bunde nicht wie in Abb. 5 mit dem Schreckschalenende zusammenfallen lässt, sondern einen Teil des Bundes in die Schreckschale reichen

[11]) *Geiger*, Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei, Bd. II, S. 334, Abb. 832.

lässt, wie es Abb. 6 zeigt. Dadurch wird freilich die Formerei des oberen Zapfens etwas erschwert, was aber nicht allzu belangreich ist. Man hat nur nötig, in die Schreckschale einen sogenannten „Stuhl" zu setzen, dessen äusserer Durchmesser mit dem inneren der Schreckschale übereinstimmt, auf ihm das Zapfenmodell in guter Führung unterzubringen und nun unter ausreichender Verwendung von Sandhacken das mit der Schreckschale fest verklammerte Oberteil aufzustampfen. (Abb. 15.) Das Zapfenmodell muss natürlich derart geteilt sein, dass sich das Drehzapfenstück zugleich mit dem Stuhle nach unten ausziehen lässt, während das Kupplungsende nach oben aus dem Sande gebracht wird.

Eine nach dem Gusse ohne irgendwelche Sicherheitsmassnahmen sich selbst überlassene Walze zieht sich während des Abkühlens infolge der Schwindung und ihres Eigengewichtes vom oberen Rande der Schale zurück und weicht davon schliesslich um das volle Mass der Schwindung, bei einer Walze mit 1 m langem Bunde (Abb. 8) also um 10 mm ab. Infolgedessen tritt eine ungleiche Härtung beider Walzenenden ein, was bei manchen Walzenarten unangenehm fühlbar wird. Dagegen hat sich die Anbringung flacher Nuten gut bewährt[12]). Sie halten das Gussstück unmittelbar nach dem Erstarren in seiner ursprünglichen Lage fest, so dass die schädigenden Einflüsse auf das halbe Mass verringert und gleichmässig auf beide Bundenden verteilt werden. Selbstredend dürfen die Nuten nur so tief sein, dass die durch sie auf der Schale gebildeten Wulste nach dem Erkalten dem Abheben der Schale nicht hinderlich sind. Eine Störung der Härtungswirkung ist durch solche Wulste nicht beobachtet worden und ihre Entfernung kann zugleich mit dem Abdrehen der Walze leicht und ohne nennenswerte Kosten bewirkt werden.

Das obere Ende des Ballens wird aus noch nicht ganz geklärter Ursache leicht etwas ungleich hart. Diesem Uebelstande vermag ein in die obere Zapfenform gelegter, sauber bearbeiteter gusseiserner Ring (Abb. 9) erfolgreich zu begegnen.

(Fortsetzung folgt.)

[12]) *Geiger*, Bd. II, S. 334, Abb. 835.

Umschau.

Vereinigung der Elektrizitätswerke. Die Hauptversammlung der *Vereinigung der Elektrizitätswerke* 1922 findet am Donnerstag, den 22., und Freitag, dem 23. Juni, in Wiesbaden statt. An Vorträgen wird Herr Prof. Dr. *Tiessen* über die Grundlagen für die Bildung von Wirtschafts- und Elektrizitätsbezirken in Deutschland sprechen, Herr Dr. *Münzinger* über Wärmespeicher von Dr. *Ruths* und Herr *Matthias*, Vorstand der *Studien-Gesellschaft für Höchstspannungsanlagen*, über den jetzigen Stand der Hochspannungstechnik. Der Vorsitzende der *Vereinigung der Elektrizitätswerke*, Herr Stadtrat *Mayer* (Stettin), und Herr Direktor *Kreyssig* werden über die Tätigkeit der Vereinigung Bericht erstatten.

Vor der Hauptversammlung ist auf Mittwoch, den 21. Juni, eine Sondertagung festgelegt worden, mit dem Thema: „Die Elektrizität als Wärmequelle in Gewerbe und Landwirtschaft". Ueber dieses Thema werden Herr Direktor Dr. *Passavant* und Herr Direktor *Coulon* Berichte erstatten. In Verbindung mit dieser Tagung wird im Kurhaus eine Ausstellung veranstaltet, in welcher gewerbliche und landwirtschaftliche Heiz-, Wärme- und Kochgeräte gezeigt und im Betriebe vorgeführt werden. Die Ausstellung wird der Oeffentlichkeit vom 24. Juni bis 2. Juli zugängig gemacht sein.

Seitens der Schriftleitung der Vereinigung wird ein Sonderheft auf der Hauptversammlung in Wiesbaden herausgegeben werden, das zahlreiche Abhandlungen über die Elektrizität als Wärmequelle enthält, ferner die auf der Hauptversammlung und Sondertagung gehaltenen Vorträge, den Geschäftsbericht der Vereinigung, einen Artikel über die geschichtliche Entwicklung der Bezirksverbände der Vereinigung und die Tätigkeit der Ausschüsse derselben. Von den Filmen der *Vereinigung der Elektrizitätswerke* werden mehrere vorgeführt werden, die elektrische Antriebe in der Landwirtschaft und im Gewerbe behandeln. Der Zweck dieser Filme ist Aufklärung und Werbung in Abnehmerkreisen."

Ingenieurfortbildungswesen. Am Sonnabend, dem 20. Mai, fand im Ingenieurhause in Berlin unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. *Lasche* eine Zusammenkunft der Vertreter der Vereinigungen für das Technisch-Wissenschafliche Vortragswesen in Deutschland statt. Unter den Anwesenden befanden sich nicht nur die Geschäftsführer der bereits bestehenden Vortragsvereinigungen von Hamburg, Köln, Dortmund, Essen und Berlin, sondern auch aus Magdeburg, Nürnberg und Dresden waren Herren der Industrie erschienen, um an den Vorträgen und Erörterungen teilzunehmen und das Gehörte für ihren Kreis nutzbar zu machen. Das Reichsverkehrsministerium war durch Geheimrat *Schwarze* und Oberbaurat *Lohmann*, das Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung durch Prof. *Aumund* vertreten. Für das Ausseninstitut der Technischen Hochschule sprach Prof. Dr. *Orlich*, seitens der Fachpresse *Siegfried Hartmann*.

Die von Dr. *Lasche* vorgetragenen Ausführungen über die Hebung des Technisch-Wissenschaftlichen Vortragswesens und die Förderung der Ingenieurfortbildung durch Veredlung der Lehrmittel entsprechend den Leitsätzen der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale fanden ungeteilten Beifall. Es herrschte Einstimmigkeit darüber, dass durch eine dauernde enge Fühlung der einzelnen Vortragsvereinigungen untereinander und einen fortlaufenden gegenseitigen Erfahrungsaustausch die angesichts unserer wirtschaftlichen und politischen Lage doppelt notwendige Fortbildung unserer Ingenieure eine wesentliche Förderung erfahren könne.

Für die zweite Hälfte des Monats Juni wurde im Anschluss an die Hauptversammlung des *Vereins deutscher Ingenieure* in Dortmund eine zweite Zusammenkunft in Aussicht genommen, auf der über die Aufstellung gemeinsamer Richtlinien für das Vortragswesen und für die Vervollkommnung der Lehrmittel Beschluss gefasst werden soll.

Die Krafterzeugung in den Fabriken — einige alte Tatsachen in neuem Gewand[1]). Wiederholt wurde darauf hingewiesen, dass die Kraftanlage einer Fabrik als Fabrikationsabteilung anzusehen ist; sie liefert Kraft, Wärme, Licht usw., die genau so gemessen und kalkuliert werden sollten wie die Fertigprodukte der Werkstätten. Bei den grossenElektrizitätswerken trifft dies zu; sie stellen Fabriken dar, die nur elektrische Energie abgeben, und können nicht einmal die Abwärme verkaufen, welche mehr als 80 v. H. ihrer gesamten Erzeugung ausmacht. Bei solch einem grossen Anteil an unvermeidlichen Verlusten ist es erforderlich, in der Erzeugung und Verteilung des Nutzproduktes grösste Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Jede Erörterung in dieser Beziehung führt früher oder später zu der Tatsache, dass es im allgemeinen zwei Methoden gibt, um diese Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Die eine besteht in dem sachgemässen Betrieb der vorhandenen Anlagen und die andere in dem Einbau moderner Apparate. Die Erzielung niedrigerer Betriebskosten bietet für den Ingenieur viel Anreiz. Um irgendwelche Fortschritte zu erzielen, ist es notwendig, den gegenwärtigen Zustand des Betriebes genau zu kennen. Die Aufzeichnungen der Betriebsinstrumente sind zu prüfen und auszuwerten; sind keine Aufzeichnungen vorhanden, so müssen die erforderlichen Instrumente beschafft werden, um die nötigen Informationen zu erzielen; man erhält dann Angaben über das Gewicht der täglich verfeuerten Kohlen sowie des verdampften Wassers, die Güte der Feuerung (CO_2-Gehalt in den Abgasen), den Zug und die Temperatur des Speisewassers und der Abgase. Die Kohle ist ferner zu analysieren und auf ihren Heizwert hin zu untersuchen. Wird Frischdampf für Fabrikationszwecke verwendet, so sollte er genau so durch einen Zähler gemessen werden wie die Elektrizität. Falls Frischdampf dazu benutzt wird, um Räume zu heizen, Warmwasser zu bereiten oder Gegenstände zu trocknen, usw., so hat man zu untersuchen, ob nicht möglicherweise Abdampf oder Abwärme für solche Zwecke zu verwerten sind. Undichtheiten in den Dampfleitungen sind sofort zu beseitigen; kleine Undichtheiten bei hohen Drücken sind ausserordentlich verlustbringend. Die Verteilungsleitungen für elektrische Energie, Druckluft, Druckmesser usw. sind sorgfältig zu überwachen. Man hat gesagt, der Betriebsingenieur ist ein Maschinendoktor; in solchen Fällen stimmt es. Die Instrumente und Aufzeichnungen sind die Dinge, die er braucht, um gegebenenfalls die Diagnose stellen zu können, dass die Kraftanlage an irgendeinem Uebel krankt. Die so erhaltenen Informationen setzen den Ingenieur in den Stand, bestimmte Verbesserungsvorschläge zu machen. Die Aufzeichnungen über Kohlen- und Wasserverbrauch geben sofort an, wieviel Kilogramm Dampf je Kilogramm Kohle erzielt wurden. Ist die Ziffer gering, so steht meistens fest, dass der Kohlensäuregehalt der Abgase ebenfalls niedrig ist; es ist dies ein Zustand, der leicht korrigiert werden kann, selbst in den von Hand bedienten Feuerungen. Eine gute Verbrennung wird erzielt, wenn die Heizer über die geeigneten Methoden der Feuerung unterrichtet sind und Kohlensäure-Indikatoren zur Verfügung haben, welche ihnen anzeigen, was sie tun. Eine Steigerung des mittleren CO_2-Gehaltes von 5 auf 13 v. H. entspricht einer dreissigprozentigen Reduktion der Kohlenrechnung, wozu noch die entsprechende Verminderung an Arbeitslöhnen, Schlackenbeseitigung und anderen damit zusammenhängenden Ausgaben hinzutritt. Zu gleicher Zeit steigt auch die Kapazität der Anlage. Der Abdampf der Auspuffmaschinen enthält 88 bis 94 v. H. der im Dampf beim Zutrittsventil enthaltenen Wärme. Bei den Kondensationsmaschinen gehen 80 bis 85 v. H. der Wärme ins Kühlwasser; es macht sich daher oft bezahlt, vom Betrieb mit Kondensation zum Auspuff überzugehen. Dies trifft gewöhnlich dann zu, wenn Frischdampf für Heiz- oder Fabrikationszwecke benutzt wird und Abdampf genau ebensogut zu verwenden ist. Natürlich ist von einer solchen Umstellung nur dann der grösste Vorteil zu erwarten, wenn auch aller Abdampf verwertet werden kann. Gerade dieses Gebiet ist stark vernachlässigt worden. Abdampf nahe dem Atmosphärendruck ist für viele Zwecke noch sehr gut geeignet, besonders für alle Arten der Trocknung, die direkte sowohl als auch indirekte, wo es sich nur darum handelt, Feuchtigkeit zu entfernen. Man kann ferner Wasser für alle häuslichen Zwecke, für Gerbereien, Bleichereien, Webereien, Färbereien usw. erhitzen; das Wasser lässt sich nach und nach erhitzen und während der Nacht aufspeichern, so dass morgens bei dem grossen Anfangsbedarf genügend Warmwasser verfügbar ist. Es ist ein grosser Fehler, Gebäude mit Frischdampf zu heizen, wenn irgendwie etwas Abdampf zur Verfügung steht; häufig besteht die Möglichkeit, im Winter allen Abdampf für diese Zwecke zu verwerten und im Sommer zum Betrieb mit Kondensation überzugehen. Sind mehrere Maschineneinheiten vorhanden, so lassen sich einige mit Kondensation, andere mit Auspuff betreiben, so dass man genügend Anpassungsfähigkeit an die wechselnden Verhältnisse erzielt. Die am meisten bekannte Methode besteht in der Verwendung einer Anzapfturbine, in der praktisch aller Dampf, welcher das Zutrittsventil passiert, an irgendeinem Zwischenpunkt abgezapft werden kann. Jeglicher Betrag von Null bis zu der gesamten zugeführten Dampfmenge kann entnommen werden. Der Rest geht durch die Niederdruckseite der Turbine zum Kondensator. Die Anzapfturbine vereinigt den Vorzug der grössten Anpassungsfähigkeit mit jenem der grössten Wirtschaftlichkeit in sich und sollte ganz allgemein dort verwendet werden, wo Dampf von niedrigerem Druck als Kesseldruck für irgendwelche Zwecke Verwendung findet. Der Druck, unter welchem Dampf abzuzapfen ist, hängt nur von dem Druck am Zutrittsventil ab. Es sind Fälle bekannt, wo überhitzter Dampf, dem Ventil mit 15 Atmosphären zugeführt, unter einem Druck von 8 bis

[1]) *J. S. Griggs*, Power, Bd. 55, Nr. 6, S. 222/23.

9 Atmosphären für Fabrikationszwecke entnommen wurde. Es gibt noch eine Reihe anderer Fälle, wo Abdampf in bedeutenden Mengen sich ergibt und keine Verwendungsmöglichkeit für Fabrikationsverfahren vorliegt. Die Fabrikschmieden sind ein Beispiel dafür. Hier lässt sich der Abdampf der Hämmer und Pressen vorteilhaft in einer Niederdruckturbine oder Turbine für mittleren Druck verwerten. Die Abwärme der Hochöfen in Stahlwerken sowie der Brennöfen in Zementfabriken ist schon erfolgreich verwertet worden, jedoch nur in begrenztem Umfang. Kessel für Abwärmeverwertung werden zweifellos in der nächsten Zeit viel mehr in Anwendung kommen. Viele der angegebenen Verbesserungen lassen sich mit grossem Nutzen in bestehenden Anlagen einführen. Allein keine dieser Verbesserungen der Betriebsmethoden kann jene günstigen Ergebnisse zeitigen, welche von geeignet entworfenen neuen Anlagen zu erzielen sind. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Krafterzeugung und Fabrikanlagen machen es heute dem Ingenieur möglich, eine einheitliche, einfache und sehr wirtschaftliche Kraftstation zu entwerfen. Dabei ist es wesentlich, dass sich die Vorarbeiten bis auf die kleinsten Einzelheiten erstrecken; es muss die ganze Fabrikanlage in Betracht gezogen werden; es sind ferner die Fabrikationsverfahren eingehend zu prüfen und die Bedürfnisse der einzelnen Werkstätten zu untersuchen, insbesondere in bezug auf den Bedarf an Wärme und Kraft. Die Wärmefrage wird oft der ausschlaggebende Faktor hinsichtlich der Grösse und Art der Anlage sein; hauptsächlich ist darüber zu entscheiden, ob es angezeigt erscheint, die elektrische Energie von einem Kraftwerk zu beziehen und eine Dampfkraftanlage einzig und allein für die Zwecke der Heizung und Fabrikationsverfahren zu erstellen. Der Wirkungsgrad der Kessel und elektrischen Generatoren wird praktisch der gleiche sein sowohl im Elektrizitätswerk als auch in der Fabrik. Der Schlüssel zu dieser Situation liegt in den Kraftmaschinen. Es ist klar, dass Maschinen, die 80 bis 85 v. H. der Wärme in einer viele Meilen abliegenden Anlage vergeuden, kaum mit einer Maschine in der Fabrik konkurrieren können, wo alle oder ein grosser Teil der Abwärme nutzbringend zu verwerten ist und wo, falls eine Verwendbarkeit nicht möglich, die Dampfkraftanlage nur 80 bis 85 v. H. jener Leistung aufweisen muss, welche das Elektrizitätswerk der Fabrik in Rechnung stellt. Bei der Projektierung von Fabrikbauten hat man auch die Förderanlagen für die Kohlen, die Schlackenbeseitigung und die Lage der Kamine zu berücksichtigen; alles muss so entworfen werden, dass Vergrösserungen nachträglich leicht durchzuführen sind. Die Kohlen für den regelmässigen Betrieb sollten direkt von den Waggons oder Schiffen nach den Kohlenbrechern gefördert und dann in Bunker verladen werden, die oberhalb des Kesselraumes liegen, damit sie infolge der Schwere durch automatische Kohlenwagen hindurchrutschen und hierauf auf den Wanderrost gelangen. Ferner müssen für jeden Kessel Dampfverbrauchsmesser vorgesehen sein, so dass die Kohlenwaagen und Dampfzähler jeden Tag parallele Aufzeichnungen über das Verhalten des Kessels im Betriebe liefern. CO_2-Indikatoren an jedem Kessel sollten die Ergebnisse noch ergänzen; fällt dann der Wirkungsgrad oder die Leistung, so macht sich dies schnell kenntlich und kann sofort korrigiert werden. Die Type und Grösse der Kessel lässt sich nach den örtlichen Anforderungen bestimmen; auf alle Fälle sollte mindestens eine Reserveeinheit vorgesehen sein. *R.*

Nachrichten aus der Industrie.

Gusswarenpreise für Juni. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien (Giessereiverband)* hat beschlossen, die Gusswarenpreise für den Monat Juni 1922 um 10 v. H. zu erhöhen.

Weiterer starker Rückgang der Ruhrkohlenförderung. Die Ruhrkohlenförderung, die schon im April um über 7225 t täglich gegen März zurückgeblieben war, hat im Mai einen weiteren Rückgang gegenüber April um rund 18 000 t erfahren, so dass sich die arbeitstägliche Förderung im Mai um rund 25 000 t niedriger stellt als im März d. J. An dieser Minderförderung hat die Feier des 1. Mai erheblichen Anteil, an dem nur stark ein Drittel der gewöhnlichen Tagesleistung gefördert wurde. Ohne Berücksichtigung des 1. Mai würde sich die Minderförderung im arbeitstäglichen Durchschnitt des Mai gegenüber April auf 11 500 t belaufen. Infolge der geringen Förderung haben die Zechen grössere Mengen von den Lagerbeständen versandt, die infolgedessen von 1 7000 000 t auf rund 700 000 t zurückgegangen sind.

Die Einfuhr englischer Kohle nach Deutschland. Wie gemeldet wird, lieferte England in den ersten vier Monaten des Jahres nach Deutschland 1 330 000 l. t. (ein l. t. = 1016,5 kg) Kohle im Wert von ca. 1,3 Mill. Pfd. Sterl., zu dem noch eine Fracht von ca. 6½ sh je Tonne hinzukommt, wodurch sich der Gesamtwert auf ca. 1,8 Mill. Pfd. Sterl. = 2,1 Milliarden Mark bei einem Kurse von 1200 M. je Pfd. Sterl. erhöht. Mit einer Erhöhung der englischen Kohleneinfuhr sei zu rechnen, da in Newcastle in einer Woche deutsche Aufträge im Umfang von 1 000 000 t eingelaufen seien. Es erscheine nicht ausgeschlossen, dass die Jahreseinfuhr den Friedensumfang wieder erreichen werde. 1913 betrug dieser 9 000 000 t, was bei den heutigen Preisen einen Wert von 15 Milliarden Mark im deutschen Einfuhrhafen darstellen würde.

Vom Roheisenmarkt. Da die deutsche Roheisenerzeugung hauptsächlich infolge des Koksmangels der Nachfrage immer noch nicht genügt, werden vom *Roheisenverband* grössere Mengen ausländischen Roheisens eingeführt. Der *Roheisenverband* hat in den letzten Tagen Original Luxemburger Giessereiroheisen Nr. 3, das aus Abschlüssen vom Anfang vorigen Monats stammt und jetzt zur Ablieferung kommt, seinen Kunden zu 195 franz. Franken je Tonne verzollt ab Luxemburger bzw. Lothringer Grenze angeboten, woraufhin noch der bekannte Rabatt von 50 M. je Tonne gewährt wird. Bei der Preisfestsetzung für eingeführtes Roheisen ist der *Roheisenverband* natür-

lich genötigt, auf die Konkurrenz, insbesondere der Luxemburger und der Lothringer Werke, Rücksicht zu nehmen, bei denen augenblicklich bei wachsender Erzeugung weichende Preise zu beobachten sind.

Die Lage des Eisensteinbergbaues im Lahn- und Dillgebiet im Monat Mai 1922. Die Lage auf dem Roteisensteinmarkt während des Monats Mai war etwa die gleiche wie im Vormonat. Die Abrufe auf die seitherigen Abschlüsse waren sehr lebhaft, wogegen Neuabschlüsse kaum getätigt wurden. Auch auf dem Brauneisensteinmarkt hielt die Belebung noch an, ohne dass jedoch die Nachfrage einen ähnlichen Umfang erreichte. Der Vogelsberger Basalteisenstein konnte in normaler Menge gefördert werden; infolge lebhafter Abrufe wurde die Produktion glatt abgesetzt. Die Wagengestellung der Eisenbahn war befriedigend. Die allgemeine Steigerung der Selbstkosten erforderte eine abermalige Erhöhung der Erzpreise für den Monat Mai. Für den Monat Juni liegen bereits neue Lohnforderungen der Arbeiter vor, deren Erfüllung mit Rücksicht auf die zurzeit unmögliche weitere Steigerung der Erzpreise kaum möglich erscheint.

Gründung einer Einkaufsvereinigung in der Eisenindustrie. Mit dem Sitz in Hagen i. Westf. wurde von Vertretern von mittleren Werken der Eisenindustrie die *Eisenzentrale G. m. b. H* gegründet. Zweck der Gründung ist, angesichts der schwierigen Rohstofflage beim Einkauf der nötigen Rohstoffe gemeinsam vorzugehen und dadurch auch die wilde Spekulation zu unterbinden.

Altmetallpreise vom 29. Mai bis 3. Juni, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	6800—7100 M.
Altrotguss	4900—5100 „
Gussmessing	3900—4200 „
Messingspäne	3400—3550 „
Altzink	2000—2200 „
Neue Zinkabfälle	2400—2600 „
Zinkzünderlegierung	2050—2250 „
Altblei	2100—2300 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	8300—8700 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

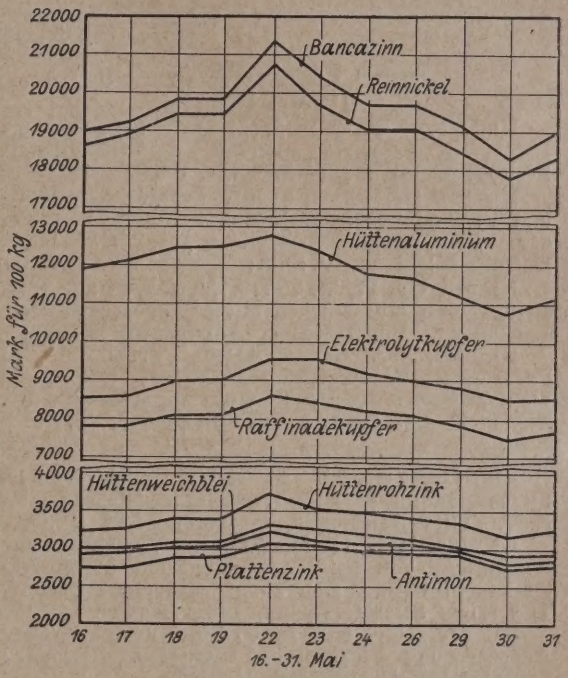
Roheisenpreise für Juni. In der letzten Sitzung des Roheisenausschusses des *Eisenwirtschaftsbundes* wurde beschlossen, die Roheisenverkaufspreise mit Rücksicht auf die eingetretene Steigerung der Fabrikationskosten sowie auf die neue Eisenbahnfrachterhöhung mit Wirkung vom 1. Juni dieses Jahres ab wie folgt zu erhöhen:

Hämatit	um 289 M.	auf	6724 M.
Cu-armes Stahleisen	„ 300 „	„	6300 „
Giesserei-Roheisen I	„ 336 „	„	6206 „
Giesserei-Roheisen III	„ 336 „	„	6136 „
Giesserei-Roheisen, Luxemb. Qualität	„ 373 „	„	5708 „
Siegerländ. Stahleisen	„ 300 „	„	6300 „
Spiegeleisen 8/10 v.H. Mn	„ 312 „	„	7137 „
Ferromangan 80 v. H.	„ 555 „	„	15415 „*)
Ferromangan 50 v. H.	„ 665 „	„	14400 „*)
Ferrosilizium 10 v. H.	„ 350 „	„	8100 „
Temperroheisen	„ 300 „	„	6695 „

*) Mit bisheriger Staffelung und Kursklausel.

Die Preise gelten bis auf weiteres, mindestens aber für den Monat Juni. Falls während des Monats Juni eine Kokspreiserhöhung eintreten sollte, erfahren die vorstehenden Höchstpreise mit gleicher Wirkung eine entsprechende Erhöhung.

Metallpreise in Berlin.



Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 31. Mai 1922.

Auf dem Roheisenmarkt ist die Stimmung gegenwärtig recht leblos; teilweise wegen der Nähe der Feiertage, aber auch infolge des noch andauernden Streiks der Maschinisten und der ihnen angeschlossenen 47 Arbeitervereine. Letztere lassen jetzt abstimmen und sind, wie es scheint, des Stillstandes müde. Man nimmt an, dass die Maschinisten ebenfalls die Arbeit aufnehmen werden, da ihre Mittel nahezu erschöpft und die noch beschäftigten Verbandsmitglieder nicht geneigt sind, 5/— ihres Wochenlohnes der Streikkasse zu opfern. Verschiffungen sind gegen April um ca. 8000 t zurückgeblieben. Ausser kleineren Partien wurde wiederum eine volle Ladung kürzlich nach Hamburg gesandt. Aus Amerika kommt mehr Begehr nach Giessereieisen mit niedrigem Phosphor- und Schwefelgehalt, auch nach Spiegel und Ferromangan. Von der Tschechoslowakei liegen ebenfalls weitere Anfragen vor. Trotz des stillen Geschäftes bleiben Preise, besonders für Giesserei-Roheisen, sehr fest. Nr. 1 G. M. B. ist immer noch unerhältlich, ebenso ist siliziumhaltiges Eisen sehr knapp. Die Anzahl der auf Hämatit gehenden Hochöfen ist von 29 auf 25 gesunken. Die allgemeine Ermässigung der Bahnfrachten ist zu gering, um ins Gewicht zu fallen.

Heutige Preise sind G. M. B. Nr. III 90/—; Hämatit M/N 95/— bis 97/—; Hämatit mit $^4/_5$ v. H. Silizium 97/6; sämtlich je Tonne ab Werk,

netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Bleche: In leichten, schwarzen und verzinkten Blechen, sowie Wellblechen bleiben Nachfrage und Verschiffungen — auch nach Deutschland — recht lebhaft.

Koks: Die Knappheit an westfälischem Koks verursacht grössere Nachfrage nicht allein aus Deutschland, sondern auch aus Skandinavien. Preise sind entschieden fester. Patentofenkoks ordinärer Qualität 28/—; Giessereikoks 30/— je Tonne fob hier.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

11. Mai 1922:

Kl. 18b, Gr. 20, S. 53 633. Nichtrostende Legierung. Société anonyme de Commentry, Fourchambault und Decayeville, Paris.

Kl. 18e, Gr. 10, G. 51 371. Ofentür für Härte- und Verkohlungsöfen mit Kanälen zum Durchzug der Feuergase. Frederick Jos. Goodenow, Detroit, Michigan, V. St. A.

Kl. 31c, Gr. 17, M. 75 713. Verfahren zur Herstellung von Gussstücken mit eingegossenen Verstärkungen. Ernst Mayer, Antwerpen, Belgien.

Kl. 40a, Gr. 46, P. 40 240. Verfahren und Pressform zur Erzielung besonders fester und dichter Presslinge aus Wolframpulver u. dgl. Pfanstiehl Company, North Chicago, V. St. A.

15. Mai 1922.

Kl. 18b. Gr. 20. R. 54 671. Nichtrostende, hitzebeständige Eisen-Aluminium-Nickel-Legierung. Otto Reissmann, Grossröhrsdorf i. Sa.

Kl. 18c. Gr. 1. M. 72 034. Verfahren zur Behandlung von heissen Stahlblöcken durch Ablöschen in Wasser oder einer wässerigen Lösung. The Miris Steel Company, Ltd., London.

Kl. 31c. Gr. 15. L. 50 917. Verfahren zur Ausbesserung fehlerhaften Gusses. Leonard Lorentowicz, New-Jersey, V. St. A.

Kl. 31c. Gr. 17. D. 37 819. Verfahren zur Herstellung eines Motorzylinders mit Rippen. Dayton Wright Co., Dayton, V. St. A.

Kl. 40a. Gr. 17. J. 20 096. Verfahren zur Behandlung von Metallbädern mit Alkalimetallen. Dr. Otto Johannsen, Brebach a. d. Saar.

Kl. 40c. Gr. 6. M. 61 099. Verfahren zur Durchführung der Schmelzflusselektrolyse von Metallsalzen. W. Mathesius, Charlottenburg,

18. Mai 1922.

Kl. 18b. Gr. 2. Sch. 61 338. Entschwefelungsmittel für Eisenbäder. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstr. 76.

Kl. 18c. Gr. 3. K. 68 552. Verfahren zur Herstellung von Schneid- und Fräswerkzeugen aus an sich nicht härtbarem Eisen. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31c. Gr. 7. P. 31 609. Verfahren zum Abstützen der Kerne von Hohlformen mittels zwischen dem Oberteil der Form und dem Kern eingebauter Kernstützen. Paul Peisker, Neusalz a. d. Oder.

Kl. 31c. Gr. 30. R. 55 151. Form zum Auffangen von Resteisen. Karl Rein, Hannover, Edenstr. 33.

22. Mai 1922.

Kl. 18b. Gr. 16. St. 34 747. Verfahren zum Zünden der Chargen in sauren Kleinkonvertern. Edwin Stöckmann und Dr.-Ing. Hermann Niedt, Annen i. Westf.

Kl. 31a. Gr. 4. W. 60 301. Trockenofen für Gussformen. Karl Weller, Zürich.

Kl. 31b. Gr. 11. M. 76 871. Formkastenhalter mit geführten Anschlagstücken an Wendeplatten-Formmaschinen. Eugen A. Müller, Schaffhausen.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Deutsche Patenterteilungen.

22. Mai 1922.

Kl. 31a. Gr. 1. Nr. 356 438. Kupolofen mit Windvorwärmung. Zus. zu Patent 266 303. Eduard Schürmann, Dresden, Franklinstr. 15.

Kl. 31a. Gr. 4. Nr. 356 439. Heiz- und Trockenvorrichtung für Gussformen. George Keith, George Smith Teggin und David Balfour Bain, London (England).

Kl. 31b. Gr. 2. Nr. 356 440. Formpresse für Handbetrieb. Heinr. Herring u. Sohn, Milspe i. Westf.

Kl. 31b. Gr. 2. Nr. 356 525. Maschine zur Füllung von Formkasten mit Sand. Elmer Oscar Beardsley und Walter Francis Piper, Chicago (V. St. A.).

Kl. 31b. Gr. 2. Nr. 356 705. Vorrichtung zum Schwenken der Modellplatte mit dem Unterkasten an Handpress-Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31b. Gr. 10. Nr. 356 706. Formmaschine mit kreisförmig auf einer Grundplatte angeordneten Formkasten. Société Anonyme, Aciéries et fonderies d'Art de Haine-St, Pierre et Metallurgique Lilloise, Haine-St. Pierre (Belgien).

Kl. 31b. Gr. 10. Nr. 356 707. Rüttelformmaschine mit Kolbenantrieb für den Formträger. The Tabor Manufacturing Company, Philadelphia-Tacony (V. St. A.).

Kl. 31b. Gr. 11. Nr. 356 708. Sicherung für Zangenverschlüsse bei Fallwerken. Wilhelm Bruckmann, Mülheim-Heissen, Bahnhofstr. 116.

Kl. 31b. Gr. 11. Nr. 356 709. Am Maschinengestell verstellbar angeordneter Träger zum Absetzen des Oberkastens bei Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31c. Nr. 356 710. Mehrteilige Gussform zum Giessen von Ketten. Fritz Körner, Wittenberg, Bez. Halle, Kollegienstr. 78.

Kl. 40a. Gr. 44. Nr. 356 532. Verfahren zum Behandeln von Metallen in metallhaltigem Gut. Th. Goldschmidt Akt.-Ges. und Dr.-Ing. Ludwig Schertel, Essen a. d. Ruhr, Henricistr. 55.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 356 716. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Legierungen und Agglomerierungen aus pulverförmigen Metallen. André Guéret, Paris (Frankreich).

Löschungen von Patenten infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Kl. 31c. Nr. 321 480. Giesspfannenzapfen.

Kl. 31b. Nr. 261 426. Vorrichtung zur Herstellung von Kernen beliebigen Querschnitts für Metall- und Eisengiesserei.

Kl. 31b. Nr. 273 471. Doppelpressmaschine zur Herstellung von Stapelformteilen für in einem Stück zu giessende Heizkörperglieder.

Kl. 31 b. Nr. 290 780. Mit Druckluft od. dgl. betriebene Rüttelformmaschine.

Kl. 31c. Nr. 287 972. Maschine zur Herstellung von Ketten usw.

Kl. 31c. Nr. 334 805. Modellplatte mit auswechselbaren Teilmodellen.

Kl. 31c. Nr. 335 780. Giessmaschine für Spritzguss.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Imperial Steel Works, Sheffield. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2824 vom 14. April 1922, S. 515. Die Schmelzanlage besteht aus zwei Kupolöfen mit je einem Tropenas-Konverterpaar und einem $3^1/_2$-t-Héroult-Ofen. Beschreibung aller Hilfseinrichtungen, der Gesamtanordnung mit reichlich bemessener Krananlage. Bemerkenswert ist eine Einrichtung zum Trocknen von Sand, bestehend aus einer sich drehenden Trommel, die stündlich 1 t trocknen Sand liefert.

Schmelzanlagen und Feuerungsbetrieb.

Stahlwerksöfen und Gaserzeuger. I. S. Atkinson. Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2824/25 vom 14./21. April 1922, S. 533/560. Beschreibung eines umgebauten Drehrostgenerators mit Rührarm zum Planieren des Brennstoffbettes; Vor- und Nachteile, Anwendbarkeit von Regeneratoren und Rekuperatoren. Leistungen amerikanischer und europäischer Siemens-Martinöfen, die den ersteren bedeutend überlegen sind. Beschreibung eines Rekuperators mit günstiger Ausnutzung der Wärme. Anwendung dieses Rekuperators bei Blacktieföfen und kontinuierlichen Wärmöfen. Angaben über Betriebserfahrungen.

Schmelzeinrichtungen.

Der Schürmann-Ofen. E. Hellmund. Giesserei, Heft 18 vom 4. April 1922, S. 146. Der Schürmann-Kupolofen mit Winderhitzern, über den in der Giesserei-Zeitung bereits ausführlich berichtet wurde, wurde in der Giesserei des Stahlwerks Werner eingehend ausprobiert. Es wird über dabei gewonnene Erfahrungen und die wirtschaftlichen Vorteile des Schürmann-Ofens berichtet.

Britische Siemens-Martinofen-Praxis. F. Clements. Engg., Heft 2941 von 12. Mai 1922, S. 579. Vortrag des Iron & Steel Institute. Betrachtungen über die Wärmebilanz des Herdofens und besonders die Ursachen der Wärmeverluste: Strahlungsverluste und Abgasverluste. Anforderungen an die Wärmespeicher in bezug auf ihre Grösse, Bauform, Gitterwerk, Gas- und Luftzüge, Ventile, Verbindung zwischen Wärmespeicher und Ofen, Köpfe, Herd, Beschaffenheit der feuerfesten Baustoffe. Die Angaben sind die Ergebnisse von Versuchen und Untersuchungen an einem festen 100-t-Ofen.

Formerei.

Erzeugung von Zentrifugalguss. L. Cammen. Ir. Tr. Rev., Heft 17 vom 27. April 1922, S. 1188. In Amerika wird das Zentrifugalgiessverfahren schon in grossem Umfange bei der Erzeugung von runden Hohlkörpern aus Metall angewendet. Grundlagen des Verfahrens, Einfluss des Schleuderns auf die Qualität des Erzeugnisses. Beschreibung verschiedener Einrichtungen zum Halten und Drehen der Schleuderformen; Verlauf der Abkühlung der erzeugten Stücke; Vorbehandlung der Form. Anwendungsmöglichkeiten des Schleudergiessverfahrens.

Massenerzeugung von Rohrformstücken. Foundry, Heft 9 vom 1. Mai 1922, S. 359. Die Flower Valve Co. ist eine der grössten und ältesten Sondergiessereien für Röhren und Rohrformstücke; Beschreibung von Formarbeiten unter Verwendung von Sonderformkasten, die nur wenig Sand beanspruchen. Herstellung und Behandlung der Kerne.

Schmelzbetrieb in einer deutschen Giesserei. H. Hermanns. Foundry, Heft 9 vom 1. Mai 1922 S. 367. Kurze Beschreibung der Giesserei der Gasmotorenfabrik Deutz, namentlich der Einrichtungen zur Kontrolle des Schmelzbetriebes und der Oefen. Herstellung eines Vierzylinderblocks durch Handformerei unter Verwendung von vier Formkasten.

Modellmacherei.

Form- und arbeitsgerechte Konstruktionen. R. Löwer. Maschinenbau (Gestaltung), Heft 3 vom 13. Mai 1922, S. 143. Es wird an einer Reihe von Beispielen gezeigt, wie durch konstruktive Vereinfachung der Modelle die Kosten der Modellherstellung und die Herstellungszeit sich herabsetzen lassen und auch die Formarbeit verbilligt wird. Werke für eine zweckmässige Ausführung von konstruktiven Einzelheiten.

Herstellung von Modellplatten mittels besonderer Werkzeuge. U. Lohse. Giesserei, Heft 19 vom 11. Mai 1922, S. 157. Beschreibung eines Verfahrens zur Herstellung von Modellplatten unter Benutzung gewöhnlicher Holz- und Metallmodelle. Zu dem Verfahren, das von der Maschinenfabrik Gustav Zimmermann in Düsseldorf-Rath ausgeübt wird, gehören zwei Umschlag- und vier Formkasten besonderer Ausbildung und ein Gipseinfassrahmen.

Schmelzanlagen.

Der Tropenas-Konverter für die Stahlerzeugung. S. R. Robinson. Blast Furnace, Heft 5 vom Mai 1922, S. 282. Die chemischen Grundlagen des Konverterverfahrens. Konstruktive Anforderungen an eine Birne von 2 t Fassung und Verlauf einer Charge. Die Erzeugungskosten einer Tonne Konverterstahl unter Zugrundelegung amerikanischer Betriebs- und Wirtschaftsverhältnisse.

Das Schmelzen von Aluminium im Elektroofen. H. E. Diller. Foundry, Heft 9 vom 1. Mai 1922, S. 343. Vergleich des Schmelzens von Aluminium im Elektroofen und im Ofen mit Koksfeuerung, Vorteile des elektrischen Schmelzens. Beschreibung des Aufbaues und der Wirkungsweise des Bailey-Ofens. Eingehende Angaben über Betriebsergebnisse des Ofens der Dayton Engineering Laboraties Co. Kraftverbrauch des Ofens 400 KWh bei 24stündigem und 550 KWh bei neunstündigem Betriebe. Einrichtung der Modellplatten und der Formbetrieb.

Schmelzbetrieb.

Wärmeverluste in Ofenkonstruktionen. W. Ritter. Feuerungstechnik, Heft 16 vom 15. Mai 1922, S. 176. Einfluss der Schnelligkeit der Erwär-

mung und der Grösse der äusseren Ofenfläche auf die Strahlungsverluste; Minderung der Verluste durch Verwendung isolierender feuerfester Ziegel.

Chemie und Metallographie.

Einfluss oxydierender Gase auf warmes Eisen bei geringen Drücken. X. C. H. Carpenter und C. F. Elam. Engg., Heft 2941 vom 12. Mai 1922, S. 605. Bericht über Versuche im Laboratorium zur Feststellung des Einflusses oxydierender Gase auf Eisenproben bei verschieden langer Einwirkung. Die Einflüsse auf das Gefüge werden durch Schliffbilder anschaulich gemacht.

Die Kontrolle des Siliziums im Hochofen. S. L. Goodale. Blast Furnace, Heft 5 vom Mai 1922, S. 274. Untersuchung des chemischen und thermischen Verlaufs der Vorgänge im Hochofen und der Erzeugung des Eisens, dessen Zusammensetzung durch den Möller und die Temperaturverhältnisse beeinflusst wird. Unterschiede zwischen Hochofen und Konverter.

Untersuchung des kristallinischen Gefüges von Stahl durch X-Strahlen. A. Westgren und G. Phragmen. Engg., Heft 2942 vom 19. Mai 1922, S. 630. Vortrag vor dem Britisch Iron and Steel Institute. Versuchsanordnung und Einrichtung der Kamera. Untersuchung des kristallinischen Gefüges von reinem Eisen, durch W. C. Heraeus geliefert, Nickelstählen, Kohlenstoffstählen und Spiegeleisen; die kristalline Form des Zementits.

Das innere Gefüge des Perlitkorns. N. T. Belaiew. Engg., Heft 2942 von 19. Mai 1922, S. 634. Vortrag vor dem Britisch Iron and Steel Inst. Zehn mit Kohlenstoff von 0,45 bis 1,80 v. H. legierte Stähle, die sehr langsam abgekühlt waren, wurden untersucht, um die Lage und Konstitution der Perlitkörner durch exakte Messungen festzustellen. Die Ergebnisse der Untersuchungen und Messungen werden metallographisch und rechnerisch ausgewertet.

Normen.

Neue Vorlagen und Entwürfe. Maschinenbau (Normenausschuss), Heft 16 vom 13. Mai 1922, S. 199. Folgende für das Giessereiwesen wichtige Vorstandsvorlagen und Entwürfe werden veröffentlicht: Begriffsbestimmung von Gusseisen und Temperguss; Augenlager, Deckellager; Abflussrohre.

Allgemeines.

Die Anlagen der Atlantic Steel Company. Blast Furnace, Heft 5 vom Mai 1922, S. 252. Das Werk besitzt Stahl- und Walzwerke. Das Stahlwerk umfasst drei Siemens-Martinöfen, von denen einer mit Staubkohle beheizt wird. Staubkohle wird auch zur Beheizung der Blocktieföfen benutzt. Angaben über die Walzwerke.

Umbau eines Hochofens. R. Peters. Blast Furnace, Heft 5 vom Mai 1922, S. 267. Aus der 70jährigen Geschichte der Thomas Iron Co. Beschreibung des kürzlich umgebauten Hochofens Nr. 3 mit Angaben über die Ausrüstung und die Giessmaschine.

Walzenbrüche in Feinblech- und Weissblech-Walzwerken. M. H. Melaney. Blast Furnace, Heft 5 vom Mai 1922, S. 284. Ursachen der Walzenbrüche, die ihre Entstehung vielfach schon bei der Herstellung der Form und die nicht einwandfreie Ausführung des Hartgusses haben. Ausbildung der Gussform: Aufstampfen des Sandes, Anordnung der Kokille. Uebersicht über die Ursachen von Brüchen.

Faktoren, die die Güte des Eisens bestimmen. J. E. Fletcher. Foundry, Heft 9 vom 1. Mai 1922, S. 352. Vergleich des Schmelzbetriebes im Hochofen und Kupolofen. Die Schmelzbedingungen beeinflussen die Eigenschaften des Eisens im Hochofen und Kupolofen, die sich in der Analyse des Eisens nicht ausdrücken. Einfluss der verschiedenen Nebenbestandteile und ihres Zustandes auf die Qualität des Eisens, auf das namentlich auch die Schmelzschlacke massgeblich einwirkt.

Aus anderen Vereinen.

Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute (E. V.). Bericht über die Hauptversammlung 1922. Die diesjährige Hauptversammlung der *Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute (E. V.)* fand unter der starken Beteiligung von weit über 300 Fachleuten in Magdeburg unter dem Vorsitz des Geh. Bergrats Prof. *Schiffner,* Freiberg i. Sa., statt. Aus dem vom Vorsitzenden erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, dass die Gesellschaft eine Mitgliederzahl von etwa 1250 erreicht hat. Von den Fachausschüssen der Gesellschaft haben besonders der Chemiker-Fachausschuss und der Fachausschuss für Erzaufbereitung eine umfangreiche Tätigkeit entfaltet. Der Chemiker-Fachausschuss hat insbesondere die Ausarbeitung von Normalmethoden für Schiedsanalysen für die Untersuchung von Erzen und Metallen fortgesetzt. Die bisher vorliegenden Ergebnisse dieser Arbeiten werden demnächst in einem 1. Bande von „Mitteilungen des Chemiker-Fachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute" veröffentlicht werden. Der Fachausschuss für Erzaufbereitung wird demnächst eine von Prof. Dr. *Schneiderhöhn* verfasste Anleitung zur mineralischen und mikroskopischen Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten herausgeben. Fernerhin hat er sich mit den Fortschritten auf dem Gebiete der Feinzerkleinerung und der Schwimmaufbereitung beschäftigt und durch seinen Unterausschuss für nassmechanische Aufbereitung einen Lehrkursus abgehalten. Die Bildung einer Zentralstelle für Erzaufbereitung ist in Aussicht genommen, deren erste Aufgabe die systematische Bearbeitung der Literatur auf dem Gebiete der Erzaufbereitung sein soll.

Durch den Tod hat der Vorstandsrat der Gesellschaft im vergangenen Jahre Professor Dr. *Bornemann,* Vorsteher des metallhüttenmännischen Instituts an der Technischen Hochschule in Breslau, und Geheimrat Prof. Dr.-Ing. e. h. *Heyn,* Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung, verloren.

Die satzungsgemäss ausgeschiedenen Vorstandsratsmitglieder wurden wiedergewählt, ferner

wurde neu in den Vorstandsrat gewählt: Dr.-Ing. e. h. *von der Porten*, Generaldirektor der Vereinigten Aluminiumwerke, Berlin.

Auf der Hauptversammlung wurden mehrere bemerkenswerte Vorträge gehalten. Den ersten Vortrag der Tagung hielt Ingenieur *Richarz* von der Firma *Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk* über das Thema: „Feuerungen und Brennstoffe für Kupferraffinieröfen und ihre Wärmewirtschaftlichkeit." Der Vortragende führte zunächst den Einfluss der Brennstoffe und der Zusammensetzung des Einsatzgutes auf die Wahl der Feuerungsart an und stellte darauf zehn Bedingungen auf, denen ein gutes Ofensystem nach Möglichkeit nachkommen soll. An Hand von Lichtbildern wurden dann zehn verschiedene Ofensysteme, vom Plennstofen über Halbgasofen, Gasofen mit rekuperativer und regenerativer Beheizung bis zum Oelofen, beschrieben und in bezug auf ihr Verhalten gegenüber den aufgestellten zehn Forderungen beleuchtet. Sechs Lichtbilder ausgeführter Ofenanlagen schlossen diesen Teil.

Der zweite Teil gab zunächst die Unterlagen bekannt, die zur Aufstellung von Wärmebilanzen erforderlich sind, verbreitete sich über die Messung der hohen Temperaturen, über die Schwierigkeiten der Gasprobeentnahme bei hohen Temperaturen und über die Bestimmung des Wärmeinhalts vom Kupferbad. Wo keine genauen Versuche vorgenommen werden können, verlangte der Vortragende die Ueberwachung durch periodische Errechnung des „Betriebsfaktors", dessen Begriff näher erläutert wurde. Darauf wurde der Anteil der Kohlenkosten an den Gesamtkosten für ein bestimmtes Werk vorgerechnet und auf den wesentlichen Anteil der Kapitaldienstkosten hingewiesen. In bezug auf Brennstoffkosten wurden Vergleichsversuche zwischen Kohlen- und Oelheizung vorgeführt, in bezug auf Brennstoff- und Kapitaldienstkosten ein Vergleich zwischen Halbgasofen und Regenerativofen vorgerechnet.

Dann folgten sechs Wärmebilanzen in Form von Zahlentafeln und graphischen Darstellungen, die zum kleineren Teil auf Messungen des Redners, zum grösseren Teil auf Angaben einzelner Werke, an welche die Gesellschaft Fragebogen geschickt hatte, zusammengestellt waren und nach Ansicht des Vortragenden die unbedingte Ueberlegenheit des Halbgasofens beweisen.

Zum Schluss regte der Redner an, zur Unterstützung der Metallbetriebe eine mit einigen Messfachleuten und reichlichen Instrumenten besetzte Zentralstelle zu bilden, die den Betriebspraktikern die zeitraubende Einzelarbeit bei grundlegenden Untersuchungen und deren Auswertung abnehmen.

Das elektrische Schmelzen von Metallen, insbesondere von Kupfer und Kupferlegierungen, behandelte Oberingenieur *E. Fr. Russ.* Dieses verhältnismässig junge Gebiet der Elektrothermie kann im Hinblick auf die Kohlennot, den Ausbau der süddeutschen Wasserkräfte usw. besonderes Interesse beanspruchen. Erst seit etwa vier Jahren werden in Amerika elektrische Schmelzöfen zum Einschmelzen von Kupfer und Kupferlegierungen gebaut, in Deutschland finden diese Oefen erst seit einem Jahr richtigen Anklang. Die Verwendung der seit Jahren eingeführten Elektrostahlöfen zum Schmelzen von Metallen hat sich als ungeeignet herausgestellt, da die Metalle eine ganz andere Behandlung als Stahl erfordern. Die bisher zum Schmelzen von Metallen verwendeten Tiegelöfen und Flammöfen zeigen erschreckend geringe Fortschritte gegenüber den ältesten Giessereiverfahren, wie eine schon 1682 veröffentlichte Abbildung einer Messinggiesserei beweist. Die Vorteile der elektrischen Metallschmelzöfen, mit denen die Giessereitechnik plötzlich einen gewaltigen Sprung vorwärts gemacht hat, sind vor allem: geringer Abbrand, gute Wärmeausnutzung, kurze Schmelzdauer, hohe Leistungsfähigkeit, genaue Temperaturregelung, geringer Stromverbrauch, gleichmässige Zusammensetzung der Legierungen, unbeschränkter Einsatz, Fortfall der teuren Tiegel, einfache Zustellung, einfache Bedienung, Vermeidung von Rauch und schädlichen Dämpfen. Die Heizverfahren der elektrischen Schmelzöfen sind dreierlei: die Lichtbogenheizung, die Widerstandsheizung und die Induktionsheizung. Nach einer Erläuterung des Prinzips dieser drei Heizungsarten bewies der Vortragende die eben aufgeführten Vorteile der elektrischen Schmelzöfen an zahlreichen Beispielen und Tabellen, um darauf ausführlich auf die Einzelheiten der verschiedenen Ofensysteme einzugehen. Unterstützt durch ein vorzügliches Lichtbildermaterial bot der Vortrag einen sehr guten Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Metallschmelzverfahren, die hoffentlich zum Nutzen unserer Wärmewirtschaft in Deutschland eine ebenso rasche Verbreitung finden werden, wie in den Vereinigten Staaten.

Ingenieur *Hubert Hermanns*, Berlin-Pankow, führte in seinem Vortrage „Das Braunkohlengeneratorgas und seine Bedeutung für die Beheizung metallurgischer Oefen der Metallhüttenindustrie" folgendes aus:

Während die Ausnutzung der Braunkohle, einer der dem Deutschen Reiche noch ungeschmälert verbliebenen Brennstoffe, für industrielle Feuerungen früher meist in der Form des Briketts erfolgte, muss das Schwergewicht heute mehr auf die Rohkohle gelegt werden. Schon in den wenigen Jahren, die seit der Beendigung des Krieges verflossen sind, wurden umfangreichste Erfahrungen auf dem Gebiete der Rohkohlenverbrennung und Rohkohlenvergasung gesammelt. Namentlich die Rohkohlenvergasung ist für die deutsche Brennstoffwirtschaft von grosser Bedeutung geworden, besonders für solche Betriebe, die mit hohen Temperaturen arbeiten müssen. Der Erzielung hoher Temperaturen bei der Verbrennung des aus der Rohbraunkohle gewonnenen Generatorgases steht aber der grosse Wasserdampfgehalt entgegen, der durch den hohen Wassergehalt der Kohle bis zu 60 und mehr v. H. bedingt ist. Die Bestrebungen waren denn auch in neuester Zeit darauf gerichtet, Einrichtungen zu schaffen, die entweder die Kohle vor der Vergasung trocknen oder aber den im Gas enthaltenen Wasserdampf abscheiden. Vorläufig wird die Trocknung der Kohle praktisch noch wenig geübt. Sie kann jedoch für die weitere Entwicklung von erheblicher Bedeutung werden, wenn die Trockenwärme als Abwärme gewonnen werden kann. Die die Abscheidung des Wasserdampfes aus dem Gas bezweckenden Einrichtungen

sind zum Teil noch wenig vollkommen. An Beispielen aus der Praxis zeigt der Vortragende einige Fehler und gibt Fingerzeige für ihre Vermeidung. Auch die Generatoren, namentlich die Drehrostgeneratoren, die ursprünglich meist der Steinkohlenvergasung angepasst waren, sind zur Vergasung von Rohbraunkohle im allgemeinen nur wenig geeignet. Braunkohlengeneratoren müssen grosse Durchsatzfähigkeit mit einfacherer Bedienung, geringste Beeinflussung des Brennstoffbettes mit selbsttätiger Austragung der Asche verbinden. In allerletzter Zeit sind mit einem Planrostgenerator des Eisenhüttenwerks Keula recht günstige Betriebserfahrungen bei der Vergasung von Rohbraunkohle gemacht worden. Dieser Generator weist gegenüber allen anderen Bauarten mit Drehrost den Vorteil auf, dass die Verbrennungsluft den gesamten Querschnitt des Schachtes bestreicht, was mit einer Haube nicht erreichbar ist. Da grosse Luftmengen in die Brennstoffsäulen eintreten können, ergibt sich eine bedeutende Steigerung der Durchsatzfähigkeit, die nach den bisherigen Erfahrungen bis zu 100 v. H. beträgt. Nach Versuchen, die vom Vortragenden mit sehr aschereichen Braunkohlen vorgenommen wurden, spielen auch grosse Aschenmengen keine Rolle. Mit dem Keula-Generator scheint die Aufgabe der Rohbraunkohlenvergasung vollständig gelöst zu sein. Viele Metallhüttenbetriebe können sich nach den bisherigen Ergebnissen weitgehend von der Steinkohle unabhängig machen.

Dr. *Hermann Harrassowitz,* ordentlicher Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Giessen, sprach über „Zeitgemässe Fragen der Lagerstättenuntersuchung". Deutschlands Rohstoffknappheit bedingt, dass sich alle zur Mitarbeit in Frage kommenden Kreise an der Abhilfe beteiligen müssen. Bei der Untersuchung von nutzbaren Lagerstätten ist es ausser dem Bergmann besonders der Geologe und der Physiker, die ihre Wissenschaft zur Verfügung stellen sollen. Während der Physiker vor dem Kriege nur wenig beteiligt war, hat ein Teil der Geologen sich schon lebhaft interessiert. Viele standen aber abseits, die Geologie als Wissenschaft war noch zu stark mit sich selbst beschäftigt. Der Schaden mangelnder Verbindung zwischen Bergmann und Geologe machte sich, wie durch zahlreiche Beispiele belegt werden kann, für beide Teile geltend. Jetzt ist es anders geworden, aber noch immer sind die Vorbedingungen für ein erfolgreiches Arbeiten noch nicht vollständig gegeben. Die früheren bergmännischen Arbeiten und Aufnahmen beschäftigten sich zu sehr mit der Lagerstätte selbst und stellen diese allein dar. Nur eingehende Berücksichtigung aller geologischen Faktoren kann, wie manche Bergleute schon richtig erkannt haben, helfen. Erst wenn genauere Aufnahmen vorliegen, wird man in die Lage kommen, die Gesetzmässigkeiten des Auftretens festzustellen, wie sie selbst für wichtige Lagerungsformen, z. B. die Gänge, noch nicht genügend bekannt sind. Bei dem Neuaufsuchen von Lagerstätten können nur eingehende wissenschaftliche Bearbeitungen, häufig von scheinbar fernliegenden Problemen herkommend, die nötige Grundlage geben. Neue Funde sind fast nur unter einer Decke anderer Gesteine in Deutschland zu erwarten. Rein geologische Methodik versagt hier oft und die Arbeit der Physiker setzt ein, die nach dem Kriege grossen Aufschwung genommen hat. Verschiedene magnetische, elektrische, mechanische Methoden werden schon praktisch verwendet. Sie werden in Zukunft eine besondere Rolle zu spielen haben, sind aber nicht einfach anzuwenden. Vor allen Dingen ist immer eine gute geologische Grundlage notwendig, so dass auch auf diese Weise die tätige Mitarbeit dieser Wissenschaft bei den national wichtigen Fragen nicht zu entbehren ist.

Professor Dr. *W. Guertler,* Charlottenburg, führte in seinem Vortrag „Systematische Forschungen auf dem Gebiete der theoretischen Metallhüttenkunde, mit besonderer Berücksichtigung des Kupfersteins" folgendes aus:

Die Umstellung unserer Metallwirtschaft, die dadurch erzwungen wird, dass einerseits fast alle wertvollen Metalle nur im valutastarken Ausland gewonnen werden, während Deutschland sogar seine Lagerstätten an weniger wertvollen Metallen hat abliefern müssen, anderseits die ständig zunehmende Verwendung auch seltener Metalle in der Legierungskunst bringen es mit sich, dass wir ganz neue Hüttenprozesse entwickeln müssen und uns dabei nicht auf langsame, auf empirischem Wege zu sammelnde Erfahrungen verlassen dürfen. Selbst diejenigen unserer hauptsächlichsten Hüttenbetriebe, die eine jahrhundertealte Geschichte haben, sind der Verbesserung immer noch fähig und bedürftig, zumal unsere ganze Wirtschaft unter dem Leitwort „äusserste Leistung bei sparsamster Arbeitsweise" steht. Es ist deshalb notwendig, dass auch die Wissenschaft unter Aufopferung ihrer besonderen Neigungen sich zunächst der Aufgabe zuwendet, vor allem der Technik das ihr nötige grundlegende Rüstzeug zu verschaffen.

Umschau haltend, finden wir, dass dieses selbst in den grundlegendsten Fragen höchst löcherig und unverlässlich ist. Beispielsweise liegt allen hüttenmännischen Vorgängen, seien sie einfacher oder verwickelter und so mannigfaltig sie auch sein mögen, folgendes einfache Problem zugrunde: Ein Metall *A* findet sich als Erz an ein Metalloid *B* (meistens handelt es sich um Sauerstoff oder Schwefel) und dann weiterhin an andere Stoffe chemisch oder physikalisch gebunden. Aufgabe ist, ein möglichst wohlfeiles Element *C* zu finden, das sich mit *B* verbindet und dadurch *A* in Freiheit setzt. Das Verfahren gelingt, wenn die Verwandtschaft von *B* zu *C* grösser ist als die zu *A* und auch die Verwandtschaft von *A* zu *C* überwunden werden kann. Kenntnis des Masses dieser Verwandtschaftskräfte würde uns gestatten, die Gangbarkeit oder Unmöglichkeit der Reaktion vorauszusagen. Was aber wissen wir von diesen Verwandtschaftskräften? Ganz armseliges Stückwerk. Sehen wir uns z. B. die Verwandtschaftsreihen der Metalle zu Schwefel an, wie sie von autoritativen Forschern in den Lehrbüchern angegeben werden, so finden wir ein hoffnungsloses Gewirr von Widersprüchen. Die Verbindungswärmen geben an sich noch keine entscheidende Auskunft und sind ebenfalls zurzeit nur erst unvollständig bekannt. Es kommt noch hinzu, dass die Verwandtschaftskräfte von der Temperatur abhängig sind und sich je nach den angewandten

Mengenverhältnissen verschieden äussern. Man bedarf aber zu einer systematischen Beherrschung der Klarstellung der Affinitätswechselwirkung für alle denkbaren Mischungen dreier in Rede stehenden Stoffe, einschliesslich des Temperatureinflusses. Zur graphischen Darstellung der Dreistoff-Mischungen dient das gleichzeitige Zustandsdreieck, welches für jede Temperatur eine veränderte Gestalt annimmt, so dass man, um den Temperatureinfluss zu übersehen, zu Raumkoordinaten übergehen muss. Der Vortragende hat nach einheitlichem Plan mit seinen Schülern begonnen, die Verwandtschaftsbeziehungen zunächst zwischen Schwefel, je einem Metall und einem dritten Element in Zustandsdiagrammen auszuarbeiten, und teilt im Vortrage einige erste typische Beispiele mit. So sind z. B. die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Nickel, Antimon und Schwefel, die durch das Auftreten einer Reihe von Antimoniden und Sulfiden, sogar einer ternären Verbindung NiSbS verwickelt werden, zunächst nicht ganz einfach zu übersehen. Unter Zuhilfenahme einiger allgemein gültiger Gesetze gelingt es aber, durch nur wenige Schmelzversuche mit nachfolgender mikroskopischer Untersuchung den ganzen verwickelten Chemismus des Systems nebst allen Umsetzungsgleichungen und Mengenverhältnissen der Produkte festzulegen. Treten Mischkristallbildungen zwischen den einzelnen vorhandenen Metallen oder Verbindungskristallen auf, so kommen neue Einwirkungen zustande und der Vortragende zeigt am Beispiel des Systems Kupfer-Eisen-Schwefel, wie es geschehen kann, dass Zusatz kleinerer Mengen Kupfer zu Eisensulfid zur Bildung von Kupfersulfid und Eisen, umgekehrt Zusatz kleiner Mengen Eisen zu Kupfersulfid entgegengesetzt wirken kann, und wie man diese Umsetzungen quantitativ übersehen und technisch ausnutzen kann. Nächst den chemischen Verwandtschaftsverhältnissen haben für die metallurgische Praxis die höchste Bedeutung die Löslichkeitsverhältnisse in geschmolzenem Zustande. Die in einem begrenzten Teil von Stoffmischungen auftretende Spaltung der Schmelze in zwei Schichten, die dann z. B. als „Stein" und „Schlacke" oder als „Metall" und „Stein" unterschieden werden, liefert dem Hüttenmann das einfachste und erfolgreichste Hilfsmittel, seine Produkte voneinander zu trennen; denn eine Umsetzung allein führt ihn ja noch nicht zum Ziel, wenn das zu gewinnende Metall in inniger Vermengung mit den ungewollten Nebenprodukten erstarrt. Die Erforschung der Mischbarkeitsverhältnisse in flüssigem Zustande ist deshalb das zweite grosse Ziel begonnener Forschungen. Eines der ersten in dieser Weise behandelten Probleme war das Kupfer-Stein-Schmelzen. Der Vortragende entwickelt auf Grund der in Gemeinschaft mit *Reullaux* behandelten Probleme ein Diagramm, welches für jedes beliebig gewählte Mischungsverhältnis von Eisen, Kupfer und Schwefel die Mengenverhältnisse von „Stein" und „Metall" und die Zusammensetzung beider abzulesen gestattet. —

Am 29. Mai fanden Besichtigungen von industriellen Werken Magdeburgs statt. Am 30. Mai wurde ein Ausflug nach Stassfurt zur Besichigung von Kalibergwerken und Kalifabriken unternommen.

62. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. Auf der vom 17. bis 19. Juni in Dortmund stattfindenden Hauptversammlung stehen für den 18. Juni folgende Vorträge auf der Tagesordnung: Geheimer Baurat Prof. Dr. Dr.-Ing. *Klingenberg* in Berlin: „Die Zukunft der Energiewirtschaft Deutschlands". Dr.-Ing. *Ruths* in Stockholm: „Dampfspeicherung und Fabrikation". Dr.-Ing. *Wendt* in Essen: „Konstruktionsforderungen und Stahleigenschaften". Hieran schliessen sich am 19. Juni die Verhandlungen der Gesellschaften und Ausschüsse an, wobei die *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure* nachstehende Vorträge angesetzt hat: Direktor *Reindel* in Berlin: „Der Einfluss des Austauschbaues auf Mess- und Bearbeitungsmethoden" und Baurat *Haier* in Magdeburg: „Ueber sparwirtschaftliche Massnahmen bei der Arbeitsvorbereitung, der Fertigungsverfolgung und der Abrechnung in einem Grossbetrieb mit gemischter Fertigung".

An Tagesausflügen mit Besichtigungen sind vorgesehen: Die *Akkumulatorenfabrik* in Hagen, die *Maschinenfabrik Flottmann & Co.* in Herne und die Sammlungen der Bergschule in Bochum sowie die *Teerverwertungsgesellschaft* in Rauxel einschliesslich der Elektrodenfabrik. Während die *Eisenkonstruktionswerkstätte August Klönne* und die *Maschinenfabrik Schüchtermann & Krämer* in Dortmund einer Vormittagsbesichtigung vorbehalten sind, werden am Nachmittag das *Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G.* in Dortmund, die *Phönix Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb,* Abteilung Hoerder Verein in Hoerde, das *Eisenwerk Union* der *Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten A.-G.* in Dortmund, der *Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation* in Bochum, die *Rombacher Hüttenwerke,* Abteilung Westfälische Stahlwerke in Bochum, die *Westfälische Drahtindustrie* in Hamm, die Zeche Viktoria in Lünen der *Harpener Bergbau A.-G.* in Dortmund, die Zeche Viktor in Rauxel des *Lothringer Hütten- und Bergwerkvereins,* die Zeche Alma in Gelsenkirchen der *Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges.,* die *Concordia-Elektrizitäts-Gesellschaft* und die *Dortmunder Strassenbahnen G. m. b. H.* in Dortmund sowie die *Union-Brauerei* in Dortmund besichtigt.

Während der Hauptversammlung sind folgende Ausstellungen geöffnet: Betriebstechnische Ausstellung in den Gartensälen der Kronenburg, Märkische Strasse, und in den Räumen der Vereinigten staatlichen Maschinenbauschulen, Sonnenstr. 98, veranstaltet von der *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure.*

Lehrmittelausstellung des *Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen,* verbunden mit der betriebstechnischen Ausstellung in den Räumen der Vereinigten staatlichen Maschinenbauschulen.

Die Industriebauten, ihre gute Gestalt und Wirkung in der Landschaft, in der Kunstgewerbeschule, Brügmannstrasse 23, veranstaltet vom *Deutschen Bund für Heimatschutz* in Verbindung mit dem *Verein deutscher Ingenieure.*

Die Industrie in der Kunst, im Kunst- und Gewerbemuseum, Ostwall 7, veranstaltet von der Stadt Dortmund.

Gedächtnisfeier für Geheimrat Heyn.

Am **Freitag, dem 30. Juni d. J., vormittags 11 Uhr**, wird von den Kreisen, denen Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. *E. Heyn* nahegestanden hat (Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg, Staatliches Materialprüfungsamt, *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Giessereifachleute, Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, Deutsche Gesellschaft für Metallkunde)*, eine Gedächtnisfeier für den Verstorbenen abgehalten werden. Die Gedächtnisrede hat in freundlicher Weise Professor *O. Bauer* (Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem) übernommen. **Die Feier findet im grossen Saale des Ingenieurhauses, Berlin, Sommerstr. 4a, statt.** Als Anzug wird schwarzer Rock erbeten. Alle Freunde und Verehrer des Verstorbenen sind hierzu eingeladen.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Sachsen.

Mit Rücksicht darauf, dass unsere Monatsversammlung am **Pfingstsonnabend** hätte stattfinden müssen und am darauffolgenden Sonnabend der Hauptverein in Cassel tagte, haben wir uns entschlossen, in diesem Monat keine Versammlung abzuhalten. Unsere nächste Zusammenkunft findet am **Sonnabend, dem 1. Juli d. J.**, abends 8 Uhr, im kleinen Gesellschaftszimmer des Hauptbahnhofes zu Dresden mit nachstehender Tagesordnung statt: 1. Berichterstattung, 2. Vortrag über Gattierungswesen, 3. Aussprache, 4. Allgemeines.

Westfälische Gruppe.

Bericht über die am 20. Mai 1922 in Dortmund stattgefundene Hauptversammlung.

Am 20. Mai fand in Dortmund die erste Hauptversammlung der Westfälischen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* im Eintrachtshause statt.

Die Versammlung, zu der die Niedersächsische Gruppe und die Brandenburgische Gruppe sowie der *Verein deutscher Eisenhüttenleute*, der *Verein deutscher Eisengiessereien* und andere Verbände Vertreter entsandt hatten, war von über 100 Herren, zum Teil mit Damen, besucht.

Die am Vormittag stattgefundene Besichtigung der Zeche Tremonia, Dortmund, sowie der nachfolgende Vortrag des Herrn Oberingenieurs *Buschei* über Koksfragen rundeten den ersten Teil des Tages so ab, dass man sagen konnte, Besprechung sämtlicher Koksfragen.

Daran schloss sich dann das gemeinsame Mittagessen und nach kurzer Erörterung der Vereinsangelegenheiten folgte ein Vortrag des Herrn Dr. *E. H. Schulz* über: „Neue Fragen aus der Metallurgie des Eisens". Der Vortrag, der durch Lichtbild- und Filmvorführungen unterstützt wurde, gab den Be-

teiligten ein Bild über die neueren und neuesten Forschungsergebnisse und über ihre Anwendung, so dass der Nachmittag der Besprechung der Eisenfragen gewidmet war.

Die beiden Vorträge werden in der Giesserei-Zeitung erscheinen.

Der Abend vereinigte die Teilnehmer dann noch lange und die Veranstaltung hat sicher viel dazu beigetragen, für den Verein und besonders für die Gruppe zu werben und das Ansehen der Gruppe zu festigen.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 25 *20. Juni 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentl. Vierteljährl. ***Bezugspreis*** 30 M., ab Juli d. J. bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Die Metallographie des grauen Gusseisens. Von Dipl.-Ing. *J. Stein* in Aachen. — Walzenguss. Von *Carl Irresberger.* — Britische Siemens-Martinofen-Praxis. — Nachrichten aus der Industrie. — Patentschau. — Bücherschau. — Aus anderen Vereinen. — Gedächtnisfeier für Geheimrat *Heyn.* — Vereins-Nachrichten.

Die Metallographie des grauen Gusseisens.

Von Dipl.-Ing. *J. Stein* in Aachen.

Unter dieser Ueberschrift bringt *I. W. Bolton* in der Foundry vom 15. Januar und 1. Februar d. J. einen Aufsatz, der zeigt, dass der moderne amerikanische Giessereifachmann die Vorteile einer metallographischen Ueberwachung seines Schmelzbetriebes klar erkannt hat. Wenn chemische und mechanische Prüfungsmethoden versagen, leistet nicht selten die metallographische Untersuchung zur Feststellung und Beseitigung mancher Uebelstände in der Eisengiesserei wertvolle Dienste. Während die Analyse lediglich die chemische Zusammensetzung zeigt, gestattet uns die Metallographie einen Einblick in den Gefügeaufbau, der bei gleicher Analyse des Gusseisens recht verschieden sein kann.

Zunächst beschreibt der Verfassser die Herrichtung der Schliffe, wobei er nicht viel neues bringt. Unebene Schliffe empfiehlt er entweder in Woodsches Metall zu fassen oder magnetisch am Mikroskop zu befestigen. Gleichzeitig betont er hierbei, wie wichtig es ist, den Schliff der richtigen Stelle des Gussstückes zu entnehmen. Es ist zum Beispiel nicht einerlei, ob Mitte oder Rand untersucht wird, oder ob der Schliff einer Stelle mit dicker oder dünner Wandstärke entnommen wird. Zum Aetzen von untereutektoidem Grauguss, d. h. Gusseisen mit weniger als 0,9 v. H. gebundener Kohle, empfiehlt *Bolton* nur Pikrinsäure (gesättigte Lösung von Pikrinsäure in Alkohol mit 15 bis 20 cm H_2O und 2 v. H. HNO_3 konz.). Für starke Vergrösserungen ist eine möglichst schwache Aetzung geeignet.

Die technisch wichtigste Gusseisensorte mit 0,9 v. H. geb. Kohle zeigt neben Perlit nur Graphit. Ein solches Gusseisen entspricht einem eutektoiden Stahl mit 0,9 v. H. Kohle, dessen Festigkeit lediglich durch den beigemengten Graphit erniedrigt wird. Ist der Gehalt an gebundener Kohle kleiner oder grösser als 0,9 v. H., so erkennt man neben Perlit und Graphit noch Ferrit und Zementit auf dem Schliff.

Die Menge und Ausbildungsform des Graphits übt einen massgebenden Einfluss auf die Festigkeitseigenschaften des Gusseisens aus. Seine Ausbildungsform wird, abgesehen von der Abkühlungsgeschwindigkeit, durch die Gegenwart von Fremdkörpern (Si, Mn und P) beeinflusst. Sein Gewicht beträgt nur ein Viertel von dem des Eisens, weshalb 3 Gewichtsprozente Graphit 12 Volumprozenten im Guss entsprechen. Ein Eisen mit 3 v. H. Graphit und 0,6 v. H. geb. Kohle würde beispielsweise einem übereutektoiden Stahl mit 0,6 v. H. Kohle entsprechen, dessen Festigkeitseigenschaften durch 12 v. H. feiner Hohlräume herabgesetzt werden, da man die Festigkeit des Graphits praktisch gleich Null setzen kann.

Perlit ist ein Eutektikum von Ferrit und Zementit. Auf einen Teil Zementit kommen sieben Teile Ferrit. Zementit mit der Formel Fe_3C enthält auf einen Teil Kohlenstoff 14 Teile Ferrit, weshalb ein Teil gebundene Kohle 120 Teile Perlit zu bilden vermag. Perlit besitzt neben mässiger Härte eine hohe Festigkeit, weshalb er sehr erwünscht ist. Abgesehen von dem Prozentgehalt ist die Lamellengrösse für die Festigkeitseigenschaften massgebend. Anzustreben ist ein möglichst feiner Perlit, dessen Lamellen erst von 200facher Vergrösserung an zu erkennen sind.

Hohen Perlitgehalt erzielt man durch:

1. mässig schnelle Abkühlung,
2. hohe Giesstemperatur,
3. geringen Silizium- und Gesamtkohlenstoffgehalt und
4. hohen Mangan- und Schwefelgehalt.

Da Ferrit weich ist und nur geringe Festigkeit besitzt, sucht man seinen Gehalt möglichst niedrig

zu halten, es sei denn, dass ein möglichst weicher Guss erwünscht ist. Bei geringer Abkühlungsgeschwindigkeit und niedriger Giesstemperatur entsteht Ferrit durch den Zerfall des Perlits. Da Perlit aus einem Teil Zementit und 7 Teilen Ferrit, Zementit aus 14 Teilen Ferrit und einem Teil Kohlenstoff besteht, werden beim Zerfall des Perlits 119 Teile Ferrit und ein Teil Kohlenstoff oder Graphit frei. Die frei gewordene Kohle wandert zu dem schon vorhandenen Graphit, während der Ferrit sich längs der jetzt gröberen Graphitlamellen abscheidet.

Ein weiterer Strukturbestandteil des Gusseisens ist der Steadit, ein Eisenphosphideutektikum mit etwa 90 v. H. Eisen und 10 v. H. Phosphor. Vom Ferrit unterscheidet sich dieser ebenfalls helle Gefügebestandteil bei schwacher Vergrösserung durch seine charakteristisch dendritische Struktur und durch das Fehlen der Korngrenzen. Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man seine eutektische Anordnung. Zur Unterscheidung von Zementit wird der Schliff angelassen, wobei sich der Steadit schon purpurrot färbt, während der Zementit noch blassrot erscheint. Ebenso schön und deutlich hebt er sich von der Grundmasse ab, wenn man den Schliff in einer Lösung von 20 v. H. HNO_3 in Alkohol stark ätzt. Er wird von der Säure so gut wie nicht angegriffen und erscheint dann als hellweisser Gefügebestandteil in einer durch die starke Aetzung tief dunkel gefärbten Grundmasse. Er ist spröde und seine Härte ist der des Perlits bedeutend überlegen, weshalb er auf dem Schliff im Relief steht. Viel Steadit deutet immer auf hohe Dünnflüssigkeit des Eisens hin. Die genaue Zusammensetzung des Steadits ist noch umstritten. Nach amerikanischen Versuchsergebnissen scheint der Prozentgehalt an Phosphor nicht konstant zu sein. So zeigte z. B. ein Eisen mit einem theoretischen Gehalt von 7 v. H. Steadit von der erwähnten Zusammensetzung und 15 v. H. Ferrit auf dem Schliff keinen Ferrit, sondern nur das charakteristische Phosphideutektikum. Aus diesem Grunde ist es unmöglich, den Prozentgehalt an Steadit mit dem des Phosphors in direkte Beziehung zu bringen. Da 1 Teil Phosphor 9 Teilen Ferrit im Steadit entspricht, erniedrigt das Phosphideutektikum den Perlitgehalt. So erhält man z. B. bei 0,2 v. H. P und 3 v. H. Graphit 95 v. H. Perlit, dagegen bei 0,7 v. H. P und 3 v. H. Graphit nur 90 v. H. Perlit.

Ueber den Einfluss des Phosphors auf die Festigkeitseigenschaften vermag *Bolton* nichts auszusagen. Nach *Wüst* und *Stotz* werden Biegefestigkeit, Durchbiegung und Zugfestigkeit durch Phosphor bis 0,3 v. H. günstig beeinflusst. Eine ungünstige Wirkung erkennt man erst von einem Gehalt von 0,6 v. H. an. Die Werte für die spezifische Schlagarbeit sinken dagegen bis 0,6 v. H. Phosphor ausserordentlich stark, z. B. von 1,2 bis 0,45 kg/mm², um dann konstant zu bleiben. Aus diesem Grunde soll man den Phosphor in hochbeanspruchtem Guss möglichst niedrig halten.

Silizium bildet wegen seiner hohen Löslichkeit keinen neuen Gefügebestandteil. Sein Einfluss auf die Graphitbildung ist bekannt. Es erniedrigt den Perlitgehalt und bewirkt die Entstehung sehr grober Graphitkristalle.

Mangan befindet sich entweder als Karbid oder Sulfid im Gusseisen. Das Mangankarbid Mn_3C, welches mit dem Eisenkarbid zusammen im Perlit vorkommt, besitzt eine grössere Stabilität als Zementit, weshalb Mangan die Neigung zum Weissbleiben erhöhen soll. Als Sulfid kommt Mangan als MnS vor. Die Affinität des Schwefels zum Mangan ist so gross, dass bei entsprechendem Mangangehalt praktisch aller Schwefel an Mangan als MnS gebunden ist. Nach *Bolton* genügt die fünffache Manganmenge, so dass bei einem Schwefelgehalt von 0,1 v. H. ein Mangangehalt von 0,5 v. H. empfohlen wird.

Schwefel gehört zu den schädlichen Fremdkörpern im Roheisen, doch wird nach Ansicht des Verfassers seine Wirkung vielfach übertrieben. In dickwandigen Gussstücken, die langsam abkühlen und einen hohen Sauerstoffgehalt besitzen, scheint FeO mit FeS nach der folgenden Gleichung zu reagieren:

$$2\,FeO + FeS = 3\,Fe + SO_2.$$

Das Schwefeldioxyd hat nicht immer Zeit zum Entweichen und verursacht einen blasigen Guss. Dass Schwefel den Prozentgehalt an gebundener Kohle stark erhöht, ist bekannt. Nach *Bolton* erhöht Schwefel die kritische Zerfallstemperatur des perlitischen Zementits und wirkt so dem Effekt einer geringen Abkühlungsgeschwindigkeit entgegen.

Wie die Menge der Strukturbestandteile durch die im Gusseisen vorkommenden Verunreinigungen beeinflusst wird, zeigt die folgende Zusammenstellung:

Name	Ferrit	Perlit	Steadit	Graphit
Silizium	erhöht	erniedrigt	?	erhöht
Schwefel	erniedrigt	erhöht	?	erniedrigt
Mangan	erniedrigt	erhöht	?	erniedrigt
Phosphor	?	erniedrigt	erhöht	?

Die Hauptschwierigkeit, eine ideale Gattierung für festen, aber doch leicht bearbeitbaren Maschinenguss festzusetzen, liegt in dem bisweilen recht hohen Unterschied in der Wandstärke desselben Gussstückes begründet. Eine weitgehendere Berücksichtigung dieses Punktes durch den Konstrukteur würde, abgesehen von der Vermeidung sonstiger Uebelstände, die Qualitätsziffer des Metalls bedeutend erhöhen. Stark wechselnde Wandstärken erniedrigen ebenso wie falsche chemische Zusammensetzung und zu niedrige Giesstemperatur die Festigkeitseigenschaften. *Bolton* goss zum Beispiel Platten von 1, 2 und 4 Zoll Dicke mit derselben Giesstemperatur. Der Siliziumgehalt betrug in jedem Falle 1,75 v. H. Die 1 Zoll dicken Stücke fielen gut aus, die 2 Zoll

dicken waren weich und die 4 Zoll dicken Platten besassen nur mehr 0,15 v. H. gebundene Kohle und zeigten auffallend grobes Korn. Eine Idealstruktur für jeden einzelnen Fall festzulegen ist schwierig. Im allgemeinen kann man mit hoher Festigkeit neben guter Bearbeitbarkeit rechnen, wenn der Schliff neben Perlit fein verteilten Graphit zeigt. Tritt Ferrit auf, so ist der Guss meist zu weich und wenig fest, während Zementit auf schlechte Bearbeitsamkeit hindeutet. FeS ist nach *Bolton* ebenfalls schädlich. Der Mangan- und Schwefelgehalt soll so eingestellt sein, dass aller Schwefel sich an Mangan als MnS binden kann. Der Steadit soll fein verteilt und nicht in Form eines interkristallinen Netzwerkes vorhanden sein.

Erkennt man schon mit blossem Auge grobes Gefüge, so lässt dieses ohne weiteres auf groben Graphit, zu weiche Mutterlauge (Ferrit) und auf die Gegenwart von Steadit schliessen.

Die Grösse der Graphitlamellen wird nach *Bolton* in erster Linie durch die Abkühlungsgeschwindigkeit, d. h. den Querschnitt des Gussstückes und in zweiter Linie erst durch die chemische Zusammensetzung und die Giesstemperatur bedingt. Geringe Abweichungen im Kohlenstoff- und Siliziumgehalt ändern nicht viel. *Johnson* hat gezeigt, dass in hochoxydiertem Eisen sich der Graphit in temperkohleartigen Knoten abscheidet, ähnlich wie bei Gusseisen mit hohem Phosphorgehalt. In Holzkohlenroheisen scheinen die Graphitlamellen stärker gekrümmt zu sein als in mit Koks erblasenen Eisensorten. In Amerika versucht man augenblicklich die Lamellen unter der Einwirkung magnetischer Felder zu richten, wodurch man in der Lage ist, die Festigkeit in der einen Richtung allerdings auf Kosten der anderen zu heben.

Die Bedeutung der Giesstemperatur ist ebenfalls nicht zu unterschätzen. Eine kalt gegossene Probe zeigte groben und eine heiss gegossene Probe feinen Ferrit. Trotzdem der Graphitgehalt praktisch derselbe war, besass die kalt gegossene Probe nur 50 v. H. der Zugfestigkeit der heiss gegossenen.

Die Erzeugung eines idealen Gusseisens wird ferner dadurch sehr erschwert, dass der Kupolofenprozess wissenschaftlich aus folgenden Gründen kaum kontrollierbar ist:

1. Die Temperatur im Ofen kann nicht kontrolliert und nur schwer geregelt werden.
2. Der Kohlenstoffgehalt lässt sich nicht beliebig regeln.
3. Eine Schwefelzunahme ist nicht zu umgehen.

Eine Steigerung der Eisentemperatur über 1480 ° C ist im Gegensatz zum Martin- und Elektroofen nicht möglich.

Stahlzusatz zur Erniedrigung des Kohlenstoffgehaltes ist meist unwirksam, zum mindesten aber keineswegs quantitativ.

Die Ausführungen *Boltons* zeigen, dass eine metallographische Betriebskontrolle in der modernen Giesserei wertvolle Dienste leisten kann und bisweilen zur Abstellung mancher Uebelstände unentbehrlich ist.

Walzenguss.

Hartgusswalzen: Prüfung des Eisens — Giessen — Hohlwalzen.

Von *Carl Irresberger.*

(Fortsetzung von S. 358.)

Das Eisen ist vor dem Gusse sorgfältig zu erproben. Nach *Keep* giesst man einen Block von quadratischem Querschnitt und bestimmter Länge derart zwischen die Enden eines eisernen Bügels, dass nur die Enden des Blockes mit dem Bügel in Berührung kommen und gehärtet werden. Nach etwa zehn Minuten stellt man das Mass der Schwindung fest und spannt dann den Block in einen Schraubstock, um durch Abmeisselung eines entsprechenden Stückes die Härtung erkennen und beurteilen zu können. Je nach dem Ausfall dieser Probe setzt man der Schmelze etwas Silizium in Form von Ferrosilizium oder Eisen in Form von Stahlabfällen zu. Beim Schmelzen im Siemens-Martinofen gibt man statt des Stahles auch Erz in das Eisenbad.

In amerikanischen Walzengiessereien sind Probeklötze nach Abb. 20 üblich, die man in offenen Sandformen giesst. Man lässt sie durch zehn Minuten im Sande abkühlen, überlässt sie danach in freier Luft weiterer Abkühlung auf Kirschröte, worauf sie bis zur Abkühlung auf Handwärme in kaltes Wasser gesetzt werden. Man beginnt mit der Wasserkühlung aber erst, nachdem die Wärme des Probeklotzes zuverlässig den kritischen Punkt unterschritten hat. Die auf Handwärme abgekühlte Probe wird zur Feststellung der Abschreckung zerschlagen.

Beim Schmelzen im Siemens-Martinofen werden gewöhnlich vier Proben gemacht, ehe das Eisen genügend giessreif ist. Nach der ersten Probe ist es meist erforderlich, Erz zuzusetzen, um den Silizium-, Mangan- und Kohlenstoffgehalt herunterzudrücken. Nachdem der Zusatz gewirkt hat, rührt man gut durch und entnimmt eine zweite Probe, worauf, je nach dem Befunde, wieder Erz oder Schmiedeisen- bzw. Stahlabfälle zugesetzt werden. Die erste Probe wird in das Laboratorium geschickt, woselbst innerhalb 45 Minuten einschliesslich der zur Abkühlung und zum Ausdrehen von Bohrspänen erforderlichen Zeit der Kohlenstoff-, Silizium-, Mangan- und Schwefelgehalt bestimmt wird.

Sobald auf Grund groben Augenscheins die Schmelze gar genug erscheint, prüft man die Wärme mit Hilfe eines Pyrometers oder mit einer

schmiedeeisernen Stange. Zur letzteren Bestimmung wird ein 12 mm starker Stab eine bestimmte Zeit in das Eisenbad getaucht. Ist er beim Wiederausziehen zu einer scharfen Spitze abgeschmolzen, so erachtet man das Eisen für heiss genug, um abgestochen zu werden. Das Pyrometer ermöglicht freilich eine genauere Wärmebestimmung, seine richtige Handhabung erfordert aber beträchtliche Erfahrung und einiges Geschick, sonst kommen leicht falsche Beurteilungen zustande. Im allgemeinen empfiehlt es sich, beide Prüfungsverfahren anzuwenden. Der Schmelzer wird auf Grund seiner Stabprobe, abgesehen von der Wärmebestimmung, auch Schlüsse auf den Flüssigkeitsgrad der Schmelze ziehen können, was zur Endbeurteilung des Eisens von nicht zu unterschätzendem Nutzen sein kann.

Für den guten Erfolg eines jeden Gusses ist die richtige Giesswärme in erster Linie, in zweiter die Giesszeit von Belang. Heisserer Guss füllt die Formen rascher aus, verstärkt die Härtungswirkungen und schränkt infolge der bei der ersten Berührung des flüssigen Eisens mit der Schreckschale bewirkten stärkeren Härtungsschicht die Gefahr einer Wiedererwärmung oberhalb der Zersetzungstemperatur des Eisenkarbids ein. Der Kern bleibt länger flüssig, so dass gelöste Gase gründlicher abgeschieden werden und entweichen können.

Meist sind zum genügenden Feinen des Bades zwei Stunden nach der Verflüssigung des Ein-

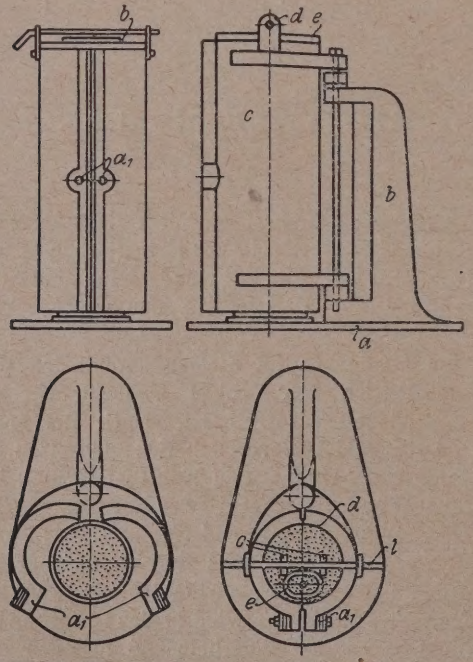


Abb. 16 bis 19. Anordnung zum Gusse mit ausschwenkbaren Schreckschalen.

satzes erforderlich. Das dann abgestochene Eisen pflegt etwas überhitzt zu sein, so dass man es bis zur Erreichung der erforderlichen Giesswärme einige Zeit abstehen lassen muss. Für jede Art und Grösse von Walzen ist eine ganz bestimmte Giesswärme bestgeeignet, diesbezüglich kommen gereiften Walzengiessern ihre Erfahrungen vor allem anderen zugute. Die Temperatur des Eisens

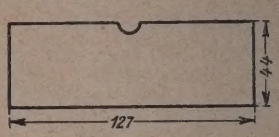


Abb. 20. Querschnitt eines Probestabes.

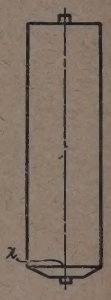


Abb. 21. Hohlwalze mit eingegossener Achse und konischem Zahnteller an einem Ende.

Abb. 21.

in der Giesspfanne wird darum mittels eines Pyrometers stets sorgfältig überwacht und vermerkt.

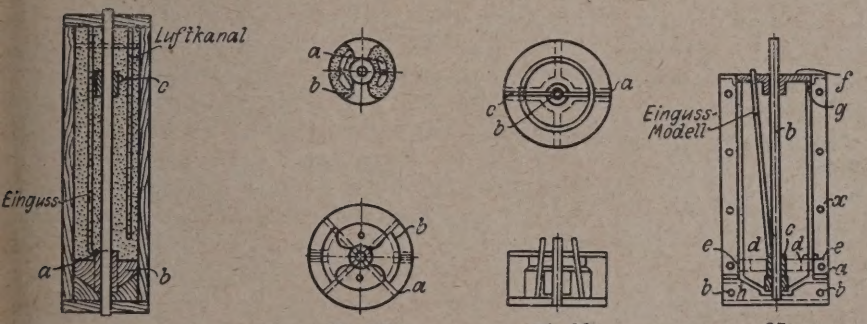
Man giesst anfangs langsam, bis das Eisen etwa 25 mm unterhalb des Ueberganges vom Walzenbunde zum oberen Drehzapfen gestiegen ist, worauf so rasch als möglich zu Ende gegossen wird. Die Giessdauer wird wiederum auf Grund gesammelter Erfahrung genau vorgeschrieben und ihre Einhaltung von einer eigens hierzu bestimmten Persönlichkeit überwacht. Abb. 32 zeigt den Vorgang beim Giessen einer Walze. Die Pfanne wird nur von einem Manne bedient, der auf den Zuruf des rechts erkennbaren, das Steigen des Eisens beobachtenden Aufsichtsbeamten zu achten hat, um danach die Zuflussmenge zu regeln.

Hohle Hartwalzen. Walzen nach Abb. 21[13]) mit geringer Wandstärke, eingegossener Achse und einem konischen Zahnteller *a* an einem Ende wurden ursprünglich in nassem Sande gegossen, später ging man dazu über, die Form des Zahntellers mittels einer Schreckschale *a* (Abb. 28) zu gestalten, worauf man erst dazu gelangte, die ganze äussere Form der Walze in Schreckschalen nach Abb. 16 und 17 herzustellen. Wie Abb. 16, 17, 18 und 19 erkennen lassen, besteht die Einrichtung aus einer Grundplatte *a* mit angegossenem Ständer *b* (Abb. 17), in dem die Schalen in Scharnieren auf- und zuklappbar gelagert sind. Abb. 18 zeigt die Schalen aufgeklappt, Abb. 19 giessbereit geschlossen. Die Innenwand der Walze wird durch den Kern (Abb. 29) gebildet, in dem die Formen des unteren Armkreuzes (Abb. 30) und der beiden oberen Armscheiben (Abb. 24) enthalten sind. Die Schreckschale *a* (Abb. 28) wird auf die Grundplatte gesetzt, der Kern (Abb. 29) mit seinem Achsenende in sie geschoben, worauf die Schalen zusammengeklappt und mittels Schraubenbolzen a_1 (Abb. 19) fest verbunden werden. Den oberen Abschluss der Form bilden an die Schalen *c* geschraubte Ringe *e* (Abb. 17), die sich genau an das obere Kernlager *l* (Abb. 29) anschliessen. Das Kernlager ragt ein wenig über die Schreckschalen

[13]) Gleich den Abb 24 bis 37 nach *R. H. Palmer* (The Foundry 1922, 15. Februar S. 158).

hinaus, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, den Kern mit einem in den Oesen der Lappen *d* (Abb. 17) geführten Querbügel (Abb. 16) durch leicht angetriebene Keile niederzuspannen. Schliesslich setzt man ein Eingusskästchen auf, worauf der Abguss erfolgen kann. Das Eisen wird mittels eines Eingusses zugeführt, der durch den Kern reicht und auf der unteren Nabe der Walze mündet, so dass die Form mit von unten ansteigendem Eisen gefüllt wird. Infolge der dünnen Wandstärke dieser Walzen erstarrt das Eisen fast unmittelbar nach dem Gusse. Sobald dies eingetreten ist, schiebt man nach Lösung des oberen Spannbügels (Abb. 16) und der Verbindungsschrauben a_1 (Abb. 19) in die Löcher a_1 (Abb. 16) eiserne Griffe und klappt damit die beiden Schreckschalen auseinander. Nach dem Ausheben der Walze kann ohne weiteres ein neuer Kern eingesetzt und das Verfahren wiederholt werden. Der Zeitraum zwischen den aufeinander folgenden Güssen wird nur durch Rücksichtnahme auf die fortschreitende Erwärmung der Schreckschalen beschränkt. Man darf die Schalen sowohl im Hinblick auf ihre abschreckende Wirkung wie auf vorzeitigen Verschleiss nicht allzu warm werden lassen.

Abb. 28 zeigt den Schnitt durch eine fertig zusammengesetzte Form. Die Achse *b* bleibt nach Entfernung des Kernes im Abgusse, mit dem sie durch die Naben *d* und *c* sowie das untere Armkreuz und die beiden oberen Stützstege (*b* in Abb. 24) verbunden ist. Bei langen Walzen und härterem Eisen erstarrt dieses so rasch, dass in Nähe den Arme leicht Risse auftreten. Dem lässt sich vorbeugen, indem man das obere Ende der Achse in seiner Nabe etwas beweglich macht. Zu dem Zwecke schleift und poliert man die Achse auf genaues Fertigmass und gibt ihr an der Stelle der oberen Nabe einen leichten Schwärzeanstrich. Die Nabe vermag dann, unbeeinflusst von der starren Achse, der Schwindung des Walzenbundes

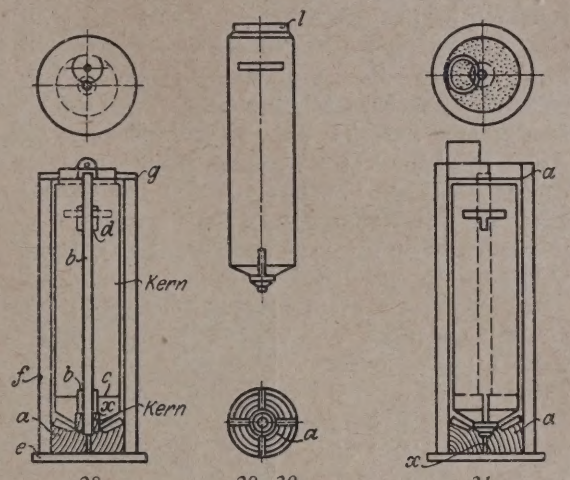


22 23, 24 25, 26 27

Abb. 22. Kernbüchse zur liegenden Kernmacherei. Abb. 23. Obere Ansicht eines in der Büchse (Abb. 27) hergestellten Kernes. Abb. 24. Blick auf die Kernbüchse (Abb. 27). Abb. 25. Unterteil der Kernbüchse (Abb. 27). Abb. 26. Obere Kernbüchse zur stehenden Kernmacherei. Abb. 27. Kernbüchse zur stehenden Kernmacherei.

zu folgen. Diese Massregel ist bei Walzen von mehr als 1000 mm Länge unerlässlich.

Das in Abb. 28 veranschaulichte Formverfahren weicht von dem den Abb. 16, 17, 18 und 19 zugrunde liegenden Verfahren insofern ab, als hier an Stelle von zwei halben Schreckschalen eine ungeteilte, ganze, zylindrische Schale Verwendung findet. Auf einer Unterlagsplatte ruht die eiserne



28 29, 30 31

Abb. 28. Giessfertige Form. Abb. 29. Walzenkern. Abb. 30. Untenansicht des Kernes (Abb. 29). Abb. 31. Giessfertige Form ohne obere Abschlussplatten.

Getriebeform *a*, in die der Kern gesteckt wird, worauf man die zylindrische Schreckschale bis auf die Unterlagsplatte über die Getriebsform schiebt. Die oberen Abschlussstücke *g* sind lose und werden mittels Zentrierstifte genau am oberen Schalenrande geführt. Zur Sicherung des Kernes gegen den Auftrieb dient eine gleiche Bügelverspannung, wie sie in Abb. 16 dargestellt ist.

Aehnlich ist das der Abb. 31 zu entnehmende Verfahren, das sich vom zuletzt erwähnten durch einen anderen oberen Kernabschluss unterscheidet. Es erübrigen sich hier die Abschlussplatten *g* der Abb. 28, da der obere Durchmesser des Kernes bis auf den Durchmesser der Schale erweitert wurde und bei *a* (Abb. 31) einen guten Formabschluss gewährt. Selbstredend muss auch hier der Hauptkern niedergespannt werden, was der Abbildung nicht zu entnehmen ist.

Bei allen drei Herstellungsverfahren kann von einer Formerei im gebräuchlichen Wortsinne kaum gesprochen werden. Dafür erfordert die Ausführung des Kernes beträchtliche Sorgfalt und das Geschick eines tüchtigen Kernmachers. Man arbeitet bei der Kernherstellung nach zwei Verfahren. Nach dem einen in den Einrichtungskosten wesentlich billigeren Verfahren wird eine halbe Kernbüchse, wie Abb. 22 zeigt, verwendet. Zur

Gestaltung der unteren Naben- und Armform dient das Modell *b*, für die der oberen Naben- und Kernform das Modell *c*. Der eine eingeschnittene Kanal bildet den Einguss, der andere den Luftabführungskanal. In jede Kernhälfte wird mit Hilfe eines halbzylindrischen Modelles eine Aussparung zum späteren Einlegen der Achse vorgesehen. Nach dem Trocknen beider Hälften reibt man sie zum genauen Passen auf Mass aneinander, legt die Achse ein, bestreicht die Teilungsebene mit einem dünnen Klebemittel, bindet mit weichem Drahte zusammen, verschmiert die Fugen, schwärzt sie und übertrocknet nochmals den ganzen Kern. Das Verfahren ist ziemlich umständlich und kostspielig und liefert zudem keine ganz genauen Kerne.

Raschere und genauere Arbeit lässt sich bei stehender Kernformerei mit mehrfach geteilter Kernbüchse nach den Abb. 25, 26 und 27 erzielen.

Die konische Form des unteren Kernendes ist in unserer Abb. 26 derart zweigeteilt, dass sich die beiden Hälften nicht völlig berühren, dass aber doch beide an der Mittelachse dicht anliegen. Abb. 27 zeigt den Querschnitt dieser Kernbüchsenteile, die durch Schraubenbolzen *b* zusammengehalten werden. Die entsprechenden Löcher sind in Abb. 25 mit *c* bezeichnet. Die genaue Kreisform des Kernkastenunterteils wird durch Anziehen der Schrauben gesichert. Auf das zusammengeschraubte Unterteil setzt man die seitlichen Kernbüchsenhälften *x* und schraubt auch sie zusammen. Nun wird die Achse mit den unteren Naben und Armmodellen eingesetzt, die Büchse bis zur Oberkante *c* der Nabe vollgestampft, ein Eingussmodell in eine entsprechende Vertiefung der Nabe *c* gesteckt, die Büchse bis obenhin aufgestampft und mit dem bei *g* in die Wandung der Kernbüchsenseitenteile eingelassenen Naben- und Kernmodell *f* abgeschlossen. Abb. 24 gewährt einen Blick auf die Kernbüchse in diesem Arbeitsstande. Der freie Sandraum zwischen den Armmodellen wird sauber auspoliert, mit Streusand

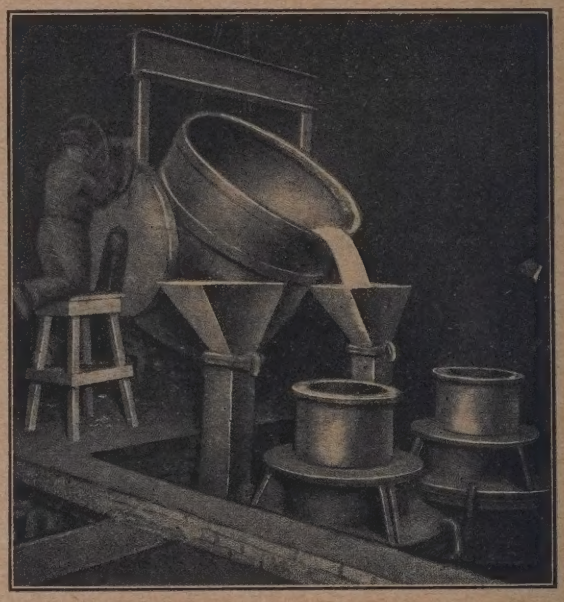


Abb. 32. Ueberwachung der Giessgeschwindigkeit durch den Metallurgen.

behandelt und erhält zwei Eingussanschnitte *a* und *b* (Abb. 23), die die Armformen mit Eisen versehen. Es ist das notwendig, da sonst, wenn das im Bunde hochsteigende Eisen bei Erreichung der Armhöhe auch die Arme füllen muss, eine kurze Unterbrechung des Aufstieges einträte, die die äussere Walzenhaut ungünstig beeinflussen könnte. Die unteren Nebenarmmodelle *d* (Abb. 27) werden seitlich durch Schlitze in der Büchsenwand ausgezogen. Da diese Modelle tiefer als die Unterkante der Kernbüchsenseitenteile reichen, ist es erforderlich, sie der Länge nach zu teilen und in je zwei Stücken aus der Büchse zu bringen. Das Ausheben der oberen Nabe und ihrer beiden plattenförmigen Arme macht keine Schwierigkeiten. Nach dem Ausheben der Modelle werden die verschiedenen Verbindungsschrauben gelöst, die Seitenteile abgezogen und der auf der Unterplatte stehende Kern in die Trockenkammer gebracht. Zu seiner Vervollständigung ist eine zweite Büchse nach Abb. 26 erforderlich, in der das oberste Stück des Kernes mit der abgesetzten Kernmarke *l* hergestellt wird. Nach der Trocknung dieser beiden Kernstücke wird das obere Stück über die Spindel geschoben und mit dem unteren verkittet. Schliesslich löst man auch die Bolzen *b*, zieht die untersten Seitenteile ab, hebt den Kern an und zieht das Nabenmodell *c d* nach unten aus dem Sande. An dessen Stelle wird ein Abschlusskern (*x* in Abb. 28 bzw. *h* in Abb. 27) in den grossen Kern geschoben und festgekittet. Mit dieser Anordnung bleibt die Walze auch unten ringförmig offen, was in Anbetracht der Vermeidung von Gussspannungen und der vollständigen Entfernung des Kernsandes nach dem Gusse erwünscht ist. In der Kernbüchse (Abb. 26) sind zwei Eingüsse vorgesehen; der eine führt nur zum Anschnitte *b* (Abb. 23) der oberen Armscheiben, während der zweite zugleich die Verbindung mit dem bis zur unteren Nabe führenden Haupteingusse herstellt. (Schluss folgt.)

Umschau.

Britische Siemens-Martinofen-Praxis. Vor der letzten Frühjahrsversammlung des *British Iron and Steel Institute* am 4. Mai 1922 wurde von *F. Clements* ein bemerkenswerter Bericht über den Betrieb von Herdöfen in England erstattet. Die Arbeit fusst auf praktischen Messungen und Versuchen und verfolgt den Zweck, auf Grund der Ergebnisse dieser Messungen und Versuche genaue Grundsätze festzulegen, denen ein Herdofen hinsichtlich seiner Abmessungen und baulichen Ausbildung entsprechen muss, wenn er den höchsten Wirkungsgrad erreichen soll. Die Versuche und Messungen wurden mit grösster Sorgfalt an einem 60-t-Ofen mit Regenerativkammern und Generatorgasbeheizung vorgenommen und erstreckten sich über drei aufeinanderfolgende Chargen.

Der thermische Gesamtwirkungsgrad des untersuchten Ofens wurde zu nur 16,98 v. H. festgestellt. Von den Verlusten entfallen auf

1. Strahlungsverluste des Bades, des Oberofens und der Köpfe	44,2 v. H.
2. Strahlungsverluste der Regeneratoren	15,5 v. H.
3. Strahlungsverluste der Züge . . .	4,1 v. H.
4. Schornsteinverluste	36,2 v. H.
Gesamtverluste	100,0 v. H.

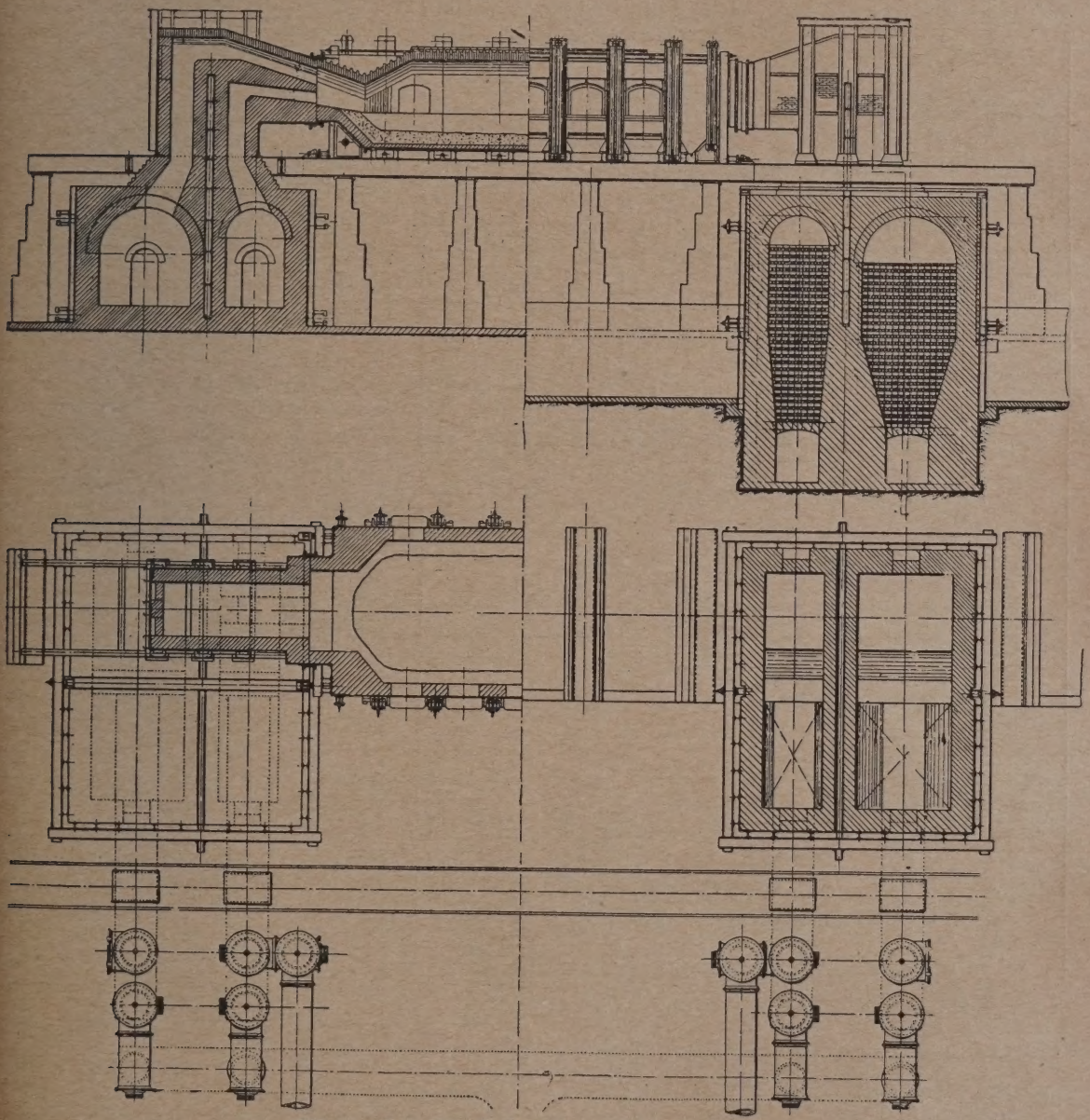


Abb. 1 und 2. Einzelheiten eines 100-t-Martin-Ofens.

1. Die Strahlungsverluste des Bades und Oberofens beruhen auf der Temperatur des Bades, der Strahlungsoberfläche und der Leitfähigkeit der Ofenbaustoffe. Die Strahlungsverluste durch das Bad und den Oberofen sind um so grösser, je länger die Schmelzperiode einer Charge ist. Durch Abkürzung der Schmelzperiode lässt sich ein wesentlich besseres Ergebnis erzielen. Dieses

Ziel ist aber nicht erreichbar durch Steigerung der zur Verbrennung gelangenden Gasmengen, womit in der Hauptsache nur eine Vermehrung der unverbrannt abziehenden Gase erreicht wird, sondern durch günstigere Vorwärmung von Gas und Luft in den Wärmespeichern, durch möglichst innige Mischung von Gas und Luft vor der Verbrennung und durch zweckentsprechende Führung der Ofenflamme. Die Flamme muss in einem solchen Winkel aus dem Kopf auf das Bad auftreffen, dass sie während der Berührung mit dem Bade ihre höchste Temperatur erreicht. Zwischen Badoberfläche und Gewölbe und zwischen den beiden

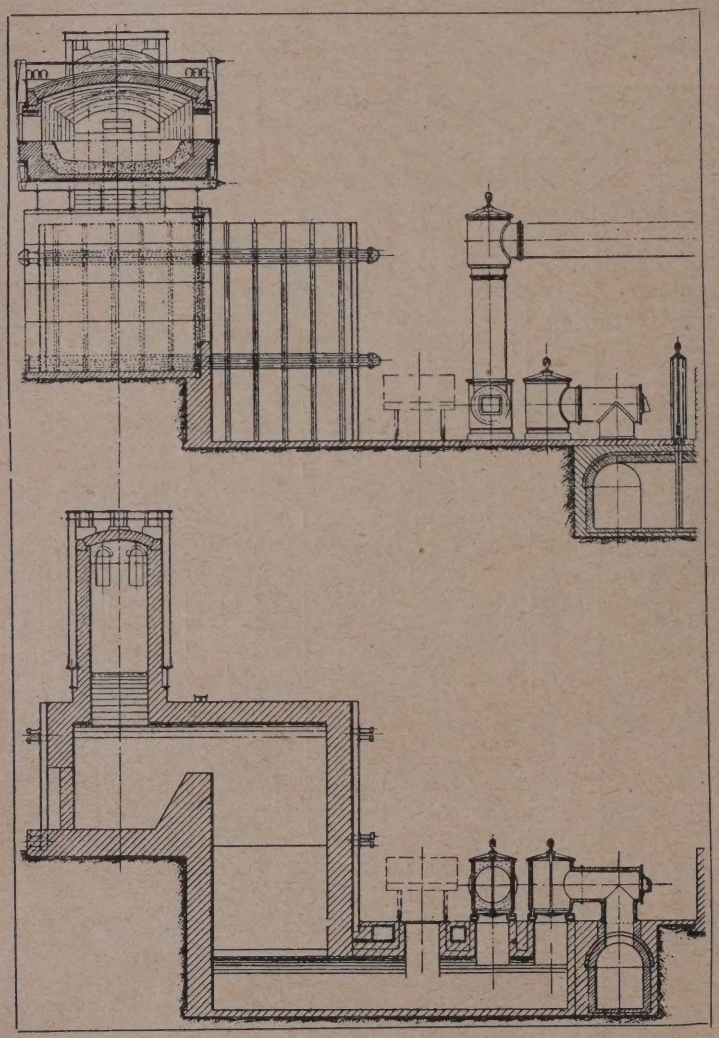


Abb. 3 und 4. Einzelheiten eines 100-t-Martin-Ofens.

Längswänden muss genügend Zwischenraum liegen, um der Flamme eine gute Entwicklung zu gestatten, ohne gleichzeitig das Mauerwerk anzugreifen.

2. Die Strahlungsverluste der Regeneratoren von 15,5 v. H. würden sich ohne Schwierigkeiten durch eine Isolierschicht von 110 mm Stärke zwischen der äusseren Ziegel- und der inneren feuerfesten Kammerwand fast ganz vermeiden lassen.

3. Auch die Strahlungsverluste der Züge liessen sich entweder durch eine Isolierschicht, wie bei den Regeneratoren, oder, falls diese Ausführungsart zu kostspielig ist, durch mit Schlackenwolle ausgefüllte Zwischenräume bedeutend vermindern.

4. Die Minderung der Schornsteinverluste ist mit gutem Erfolge durch Einschaltung von Abhitzekesseln in vielen Stahlwerken versucht worden. Jedoch kann diese Lösung nicht als vollkommen angesehen werden, wenn man von dem Standpunkte ausgeht, dass der Ofen eine geschlossene thermische Maschine ist, die ohne derartige fremde Hilfsmittel zu einem wirtschaftlichen Arbeiten gebracht werden muss. Bemerkenswert sind in dieser Hinsicht die Feststellungen über die Verhältnisse bei der Aufnahme der Wärme: bei der Umschaltung stieg die Temperatur des Gittergesteins in den ersten fünf Minuten von 1100° auf 1400° C, in den darauffolgenden 25 Minuten nur auf 1480° C. Umgekehrt fiel die Temperatur bei der Wärmeabgabe in den ersten 5 Minuten von 1480° auf 1100° C. Die Wärmespeicher müssen daher so ausgebildet werden, dass die Wärmeabgabe und Wärmeaufnahme sich über einen längeren Zeitraum erstreckt. Die Form und Abmessungen der Kammern müssen also derart sein, dass die Gase sich über die Kammer gleichmässig verteilen, dass das Gewicht des Gitterwerks in der Lage ist, genügend grosse Wärmemengen aufzunehmen, und dass der Wärmetausch schnell erfolgt, dass also die Geschwindigkeit der Gase gross ist, eine Bedingung, wie sie die stehende Kammer von geringer Breite und grosser Höhe erfüllt. Erwähnung verdient auch die Erfahrung, die in bezug auf die wirksame Tiefe der Gittersteine gemacht wurde: bei halbstündigen Umschaltperioden waren die Silikasteine nur bis zu einer Tiefe bis zu 25 mm wärmewirksam. Es ergibt sich hieraus, dass Steine von 50 mm Stärke am günstigsten sein würden. Man ist jedoch aus Festigkeitsrücksichten gezwungen, stärkere Steine zu wählen. Jedoch muss bei der Bestimmung des Gewichtes des Gittergesteins den erwähnten Umständen Rechnung getragen werden.

Auf Grund der Ergebnisse der Versuche wird für einen 100-t-Ofen die in Abb. 1 bis 4 dargestellte Konstruktion vorgeschlagen, deren Abmessungen und Bauformen die erreichbar günstigsten sind. Im einzelnen wird hierzu noch bemerkt:

Die Badoberfläche wurde unter Berücksichtigung der besten Betriebserfahrungen bestimmt; die Ofenbreite wurde so gross gewählt, dass sich zwar die Rückwand noch gut flicken lässt und die Spannweite für das Gewölbe nicht zu gross wird, dass aber die Wände unter der Flammentemperatur möglichst wenig zu leiden haben. Für die Herdlänge waren Rücksichten auf eine gute Verbrennung des Gases massgebend. Die Luft- und Gasaustrittsöffnungen sind entgegen der sonst üblichen

Praxis so angeordnet, dass der Luftzug unten liegt. Man erreicht dadurch eine bedeutende Vereinfachung und Verbilligung des ganzen Kopfes. Gas und Luft strömen mit grosser Geschwindigkeit in einen Sammel- und Mischraum. Der Kopf ist für sich vom Ofen getrennt aufgebaut und kann leicht ausgewechselt und ausgebessert werden.

Der Ofen und die Wärmespeicher sind derart miteinander verbunden, dass die Gas- und Luftkammern im wesentlichen getrennte Einheiten darstellen. Das Umschaltventil ist so nahe wie möglich an die Kammern herangerückt worden. Die Luftklappen haben Wasserabschluss. Das Umschalten sollte nicht in das Belieben der Ofenleute gestellt werden, vielmehr durch eine selbsttätige Einrichtung in bestimmten regelmässigen Abständen erfolgen. Die Höhe des Schornsteines muss unter Berücksichtigung des erforderlichen Zuges reichlich hoch gewählt werden. Im vorliegenden Falle wurde die Höhe zu 60 m errechnet.

Hubert Hermanns.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im Monat Mai. Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) wird für den Monat Mai d. J. auf rund 8 Millionen Tonnen in 26 Arbeitstagen veranschlagt. Im April 1922 stellte sich die Kohlenförderung in 23 Arbeitstagen auf 7,5 Millionen Tonnen und im Mai 1921 auf 6,95 Millionen Tonnen in 23¼ Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sich für Mai d. J. voraussichtlich eine Förderung von etwa 308 000 t ergeben, gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 326 637 t im April d. J. und von 299 123 t im Mai 1921.

Die Saarkohlenförderung ist im April d. J. auf 798 673 t zurückgegangen, während im März d. J. 1 042 866 t gefördert worden waren. Dieser starke Rückgang der Kohlenerzeugung ist eine Folge der mit Rücksicht auf den Absatzmangel eingelegten Feierschichten.

Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken Akt.-Ges. vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover. Von 10 236 309 M. (7 746 905) Rohgewinn verbleibt der Gesellschaft nach 977 859 M. (639 509) Abschreibungen ein Ueberschuss von 9 258 450 M. (7 107 396); daraus 6 v. H. (6 v. H. p. r. t.) Dividende auf die Vorzugsaktien, 30 v. H. (25) Dividende und 20 v. H. (15) Bonus auf die Stammaktien, 5 Millionen Mark (3 112 257) zu den Reserven, 1 028 277 M. (523 626) an den Wohlfahrtsfonds und 718 880 M. (549 207) auf neue Rechnung. Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte, die im Vorjahr mit 803 661 M. verzeichnet wurden, sind dieses Mal überhaupt nicht ausgewiesen. Im übrigen teilt der Geschäftsbericht mit, dass zu dem günstigen Ergebnis auch das weiter gutentwickelte Auslandsgeschäft wesentlich beigetragen hat sowie dass die Gesellschaft mit einem guten Auftragsbestand in das neue Geschäftsjahr eingetreten sei. Aus der Bilanz seien als wesentlich gesteigert erwähnt Gläubiger mit 22 899 134 M. (4 840 882), Schuldner mit 20 381 871 M. (7 714 813) und Lagerbestände mit 19 223 807 M. (7 224 317).

Maschinenfabrik Grevenbroich. Der Rohertrag beträgt für das abgelaufene Geschäftsjahr 6,19 Millionen Mark (2,61). Abschreibungen erfordern 1,43 Millionen Mark (0,86). Unkosten sind wie im Vorjahre nicht ausgewiesen, vorweg sind einem neu eingerichteten Werkerhaltungskonto 6 Millionen Mark zugeführt worden. Der Ueberschuss beträgt 5,07 (1,84) Millionen Mark, die Dividende auf das erhöhte Aktienkapital 60 (35) v. H. 800 000 (600 000) M. werden für Unterstützungszwecke ausgesetzt und 377 429 (314 054) M. vorgetragen. Laut Geschäftsbericht liegt ein Auftragsbestand von 124 Millionen Mark vor, im abgelaufenen Betriebsjahre wurden Lieferungen im Werte von 98,41 Millionen Mark erledigt. In der Bilanz erscheinen Waren mit 4,11 (16,89) Millionen Mark, Schulden mit 61,09 (15,19) Millionen Mark, Anzahlungen mit 26,68 (12,81) Millionen Mark, Gläubiger mit 19,31 (14,45) Millionen Mark.

Neugründung einer Eisengiesserei und Maschinenfabrik A.-G. in Dortmund. In Dortmund wurde die *Kemag (Kloth Eisengiesserei und Maschinenfabrik Akt. Ges.)* neu gegründet. Die Gesellschaft, die im Handelsregister des Amtsgerichts Dortmund mit einem Stammkapital von 5 000 000 M. eingetragen ist, hat den gesamten Besitz der Firma *Andr. Kloth Erben, Eisengiesserei und Maschinenfabrik, G. m. b. H., Dortmund,* übernommen. Die Fabrikeinrichtungen sind mit den neuesten Maschinen und Hilfsmitteln für das Giessereiwesen ausgerüstet worden, so dass den weitestgehenden Anforderungen entsprochen werden kann. Die Geschäftsleitung liegt in Händen von Fachleuten, was eine gesicherte Entwicklung des Unternehmens gewährleistet

Altmetallpreise vom 6. bis 10. Mai, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7000—7200 M.
Altrotguss	5100—5300 „
Gussmessing	4000—4200 „
Messingspäne	3500—3700 „
Altzink	2100—2300 „
Neue Zinkabfälle	2500—2700 „
Zinkzünderlegierung	2100—2300 „
Altblei	2300—2450 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	9000—9300 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen [1]).

15. Mai 1922.

Kl. 18a. Gr. 1. Nr. 356 039. Verfahren zum Entschwefeln von Eisen und zum Entschwefeln und Stückigmachen von Eisenerzen. Oscar Baumann, Amberg.

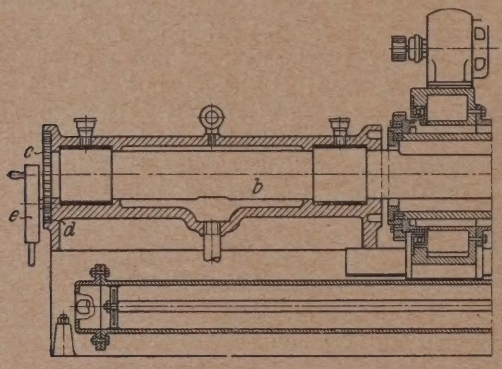
Kl. 31c. Gr. 7. Nr. 356 041. Aus Draht hergestellter Formstift. Adolf Schock, Göppingen, Lorcher Str. 52.

Kl. 31c. Gr. 8. Nr. 356 187. Verstellbarer und federnder Führungsbolzen für Formkasten. Karl Weidner, Kronprinzenstr. 64, u. Wilhelm Schnatz, Donaustr. 68, Solingen.

26. Mai 1922.

Kl. 21h, Gr. 10, R. 51 191. Metallschmelzofen mit kombinierter Induktions- und Lichtbogenheizung. (Zus. z. Anm. R. 51 161.) Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf, und Emil Friedrich Russ, Köln, Hohenzollernring 66.

Kl. 24l, Gr. 1, A. 36 042. Vorrichtung zur Verbrennung von staubförmigen Brennstoffen.



(Zus. z. Anm. A. 33 000.) Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 40b, Gr. 2, L. 47 639. Aluminiumlegierung für Gussstücke. Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H. und Max Losch, Friedrichshafen a. B.

29. Mai 1922.

Kl. 31c, Gr. 6, G. 51 417. Formsandmischvorrichtung mit umlaufendem Mischtisch. Joseph Emile Gernelle-Dauloy, Bolbec (Frankreich).

Kl. 31c, Gr. 15, Sch. 44 476. Verfahren und Giessform zum Giessen von ganz zu bearbeitenden weichen (schweissbaren) Stahl- und Eisenblöcken. Wladimir Schebanow, St. Petersburg (Russland).

Kl. 40a, Gr. 17, S. 52 238. Verfahren zur Herstellung von Metallen mit besonders grobkörnigem Gefüge. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin.

Patenterteilungen.

29. Mai 1922.

Kl. 18c, Gr. 2, Nr. 356 970. Vorrichtung zum Härten von Metallteilen. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 31b, Gr. 11, Nr. 356 834. Vorrichtung zum Absetzen des Oberkastens an Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard & Cie., Sangerhausen.

Kl. 31c, Gr. 14, Nr. 356 988. Verfahren zum Verdichten eines Gussblocks durch Flüssigerhalten des verlorenen Kopfes. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11.

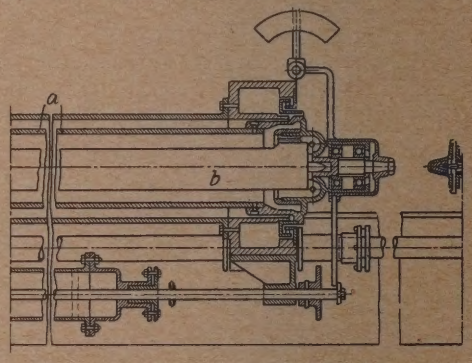
Kl. 31c, Gr. 18, Nr. 356 835. Schleudergussform zur Herstellung von Röhren und ähnlichen Hohlkörpern. Johann Holthaus, Gelsenkirchen, Hohenstaufenstr. 15.

Kl. 31c, Gr. 31, Nr. 356 989. Stripper für Blockformen mit zweiteiligem Ausstossstempel. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31c. Gr. 18. Nr. 354 091 vom 10. April 1920. Dimitri Sensaud de Lavoud in Toronto (Canada). Maschine zur Herstellung von Hohlkörpern durch Schleuderguss.

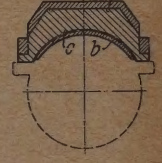
Die Maschine dient zur Herstellung von Röhren, Ringen und sonstigen Gegenständen aus Metall mittels Dreh- oder Schleudervorrichtung, wobei nach jedem Guss die drehbare Form *a* so bewegt werden kann, dass der ganze Innenraum des Giesstroges *b* freigelegt wird, der so zwischen zwei Giessvorrichtungen bequem sauber gebürstet werden kann. Die geschmolzene Beschickung



wird in den Trog im wesentlichen in der Mitte eingegossen, so dass die Beschickung die erforderliche Spiegelhöhe im Troge in kaum der halben für das alte Verfahren erforderlichen Zeit erreicht, wobei ein Getriebe *c, d, e* vorgesehen ist, um den Trog zu drehen und seinen Inhalt in die Form auszukippen, nachdem diese in solche Lage gebracht ist, dass sie den Trog überlappt.

Kl. 31c. Gr. 17. Nr. 354 248 vom 6. Juli 1920. Leadiging Company in Chicago (V. St. A.). Verfahren zum Ausgiessen von Bronzelagern mit Babbitmetall.

Bei der Herstellung von Lagern aus Bronze, Messing od. dgl., die mit Babbitmetall ausgegossen werden, wird eine sehr gute Verbindung des Babbitmetalls *b* mit dem Lagermetall *a* mit Hilfe einer Zwischenschicht aus reinem Blei *c* erzielt, wenn man das Babbitmetall auf die Zwischenschicht aufgiesst, während diese noch flüssig ist. An Stelle von reinem Blei wird für die Zwischenschicht zweckmässig eine bleihaltige Legierung verwendet, deren Schmelzpunkt durch Zusatz von 10 v. H. Zinn, Kadmium oder Wismut herabgesetzt ist.



Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 351 656 vom 19. September 1919. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Schmelzen leicht oxydierbarer Metalle.

Beim Schmelzen solcher Metalle, die eine grössere Affinität zum Luftsauerstoff haben, muss mit besonderer Vorsicht verfahren werden, um

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus

ein Verbrennen des Metalls zu verhüten. Nach der Erfindung geschieht dies dadurch, dass man die Schmelze mit einem Schwimmer versieht, der spezifisch leichter als das Metall ist und infolgedessen auf der Oberfläche sich schwimmend erhält. Die mit der Luft in Berührung kommende wirksame Oberfläche wird dadurch auf ein Mindestmass herabgedrückt.

Bücherschau.

Praktische Anleitungen zum Maschinenzeichnen als Grundlage zum technischen Studium. Von *N. A. Imelmann,* Ingenieur. Mit 78 Abbildungen und 7 Tafeln. 3. Auflage. Frankfurt a. M. 1922, Akademisch-technischer Verlag *Johann Hammel.* Preis kartoniert 24 M.

Das Werkchen kann als Grundlage für den Zeichenunterricht gut Verwendung finden, wenn ein geschickter Lehrer den etwas mageren und durchaus nicht überall einwandfrei bearbeiteten Stoff ergänzt. Namentlich sind die Erläuterungen über Festigkeitseigenschaften und Beanspruchung von Körpern und ihre Anwendung auf den Maschinenbau recht dürftig, zum Teil mangelhaft und nicht frei von Fehlern. Jedenfalls würde sich das kleine Buch für den Selbstunterricht nicht eignen. Die Abbildungen sind einwandfrei. *Hermanns.*

Aus anderen Vereinen.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde. Am Donnerstag, den 29. Juni d. J., abends 7 Uhr, findet im Ingenieurhaus, Berlin, Sommerstrasse 4 a, ein Vortrag von Prof. Dr. *P. Ludwik* (Wien) über: „Die Veränderung der Metalle bei wechselnder Beanspruchung" statt. Hierzu sind die Mitglieder des *V. D. G.* höflichst eingeladen.

Reichsbund Deutscher Technik. Die 7. Bundesversammlung des *Reichsbundes Deutscher Technik* vom 7. bis 10. Juni in München gestaltete sich zu einer eindrucksvollen Kundgebung der deutschen Technikerschaft. Bei Eröffnung der Versammlung gedachte der Bundesvorsitzende Zivilingenieur *Hermann Dahl,* Mitglied des Reichswirtschaftsrates, mit warmen Worten der vom Reich abgetrennten deutschen Berufsgenossen in Oberschlesien. Treue um Treue war das heilige Gelöbnis auch an dieser Stelle. Der 8. Juni war stiller innerer Bundesarbeit vorbehalten. Den Höhepunkt fand die Bundesversammlung in der eindrucksvollen öffentlichen Kundgebung am folgenden Tage. Dipl.-Ing. *Genest* (Berlin) schilderte in seinem Vortrag den an Enttäuschungen, aber auch an schönen Erfolgen reichen Kampf um die kulturelle Werbung der Technik. Dipl.-Ing. *Mederle* (Berlin) sponn den Faden weiter und wies Wege und Ziele für die technische Arbeit. Grossen Anklang fanden auch die Darlegungen des Chefredakteurs *Hartmann* über die Zusammenarbeit der beiden grossen Kulturfaktoren Technik und Presse. Er wies hierbei auf die Notwendigkeit einer besseren Information der Tagespresse durch die technischen Berufskreise hin. Die bittere und berechtigte Klage über die mangelhafte Berücksichtigung technischer Belange in der deutschen Presse sei vorzugsweise in der unbegreiflichen Gleichgültigkeit der technisch arbeitenden Kreise begründet, die im Gegensatz zu anderen Berufsständen es unterliessen, sachliche Informationen über ihre Arbeiten an die Presse zu geben und auch persönlich ein engeres Verhältnis zu den Männern der öffentlichen Meinung herzustellen. Die industrielle Geschäftspropaganda sei hiermit nicht zu verwechseln. Die Begründung, „keine Zeit" dafür zu haben, schlage nicht durch. Die Information der Presse gehöre zur Berufsarbeit selbst und steigere ihren Wirkungsgrad. Nur Kurzsichtigkeit kann das verkennen. Veröffentlichungen in Fach- und Verbandsorganen können das nicht ersetzen, weil ihre Wirkung nicht herausdringt und daher das Echo der Volksgemeinschaft ausbleiben muss, das die Technik in ihrem eigensten Interesse braucht und das sie ja auch begehrt.

Hartmann, der selbst über ein Jahrzehnt in der Industrie tätig war und zur Verwirklichung seiner Ideen auch vor einer Reihe von Jahren in die politische Redaktion einer grossen Tageszeitung eintrat, gab seinen Zuhörern noch eine Reihe von wertvollen Winken im einzelnen, da er beide Seiten, Technik und Presse, wie wenig andere aus eigener Erfahrung eingehend kennt. In einem Vergleich mit dem amerikanischen Verhältnis zeigte der Vortragende auch den ausserordentlichen politischen und volkswirtschaftlichen Wert einer richtigen Zusammenarbeit von Technik und Presse, denn nur dieser Tatsache verdankten die Vereinigten Staaten, dass die ganze Welt von dem Ruhm ihrer technischen Arbeit erfüllt sei, oft weit über die objektive Wahrheit hinaus. Die inhaltsreichen Ausführungen von Universitätsprofessor Dr. *Dessauer* (Frankfurt) endlich stellten technisches Denken und technisches Schaffen in die grossen geistigen Bewegungen unserer Gegenwart hinein. Der Sonntag vereinte zahlreiche Teilnehmer zu einem Ausflug in die bayrischen Berge und zur Besichtigung des imposanten Walchenseekraftwerks.

Kuratorium der Technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale. Am 9. Mai fand die zweite Sitzung des Kuratoriums der seit 1. Januar d. J. bestehenden Technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale (TWL) statt. Der Vorsitzende des Kuratoriums, Dr. *Lasche,* berichtete einleitend, dass die TWL bisher gegen 500 Diapositive geschaffen habe, davon etwa 100 mit ausgearbeitetem Text.

Der wissenschaftliche Leiter der TWL, Prof. *v. Hanffstengel,* gab einen Ueberblick über die bisher unternommenen Schritte zur planmässigen Bearbeitung der einzelnen Fachgebiete. Für die Elektrotechnik soll auf der Tagung der Vereinigungen der Hochschullehrer der Elektrotechnik in München ein Ausschuss gebildet werden, der die Sondergebiete unter sich aufteilt.

In engem Zusammenhang stehen, wie Dr. *Lasche* weiter ausführte, die Aufgaben der

TWL mit Referatendienst und Zeitschriftenschau. Leider habe die technische Zeitschriftenschau noch nicht die verdiente Aufnahme gefunden, obwohl sie, verbunden mit einem wissenschaftlichen Referatendienst, von ausserordentlicher Bedeutung für die Industrie sei.

Im Anschuss wurde das Verhältnis der TWL zu den verschiedenen örtlichen technisch-wissenschaftlichen Vortragsvereinigungen besprochen. Schritte, um eine Fühlungnahme der örtlichen Vortragsvereinigungen untereinander und mit der TWL herzustellen, sind von Dr. *Lasche* eingeleitet.

Gedächtnisfeier für Geheimrat Heyn.

Am **Freitag, den 30. Juni d. J., vormittags 11 Uhr**, wird von den Kreisen, denen Geheimrat Prof. Dr.-Ing. e. h. *E. Heyn* nahegestanden hat (Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg, Staatliches Materialprüfungsamt, *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Giessereifachleute, Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, Deutsche Gesellschaft für Metallkunde*), eine Gedächtnisfeier für den Verstorbenen abgehalten werden. Die Gedächtnisrede hat in freundlicher Weise Professor *O. Bauer* (Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem) übernommen. **Die Feier findet im grossen Saale des Ingenieurhauses, Berlin, Sommerstr. 4a, statt.** Als Anzug wird schwarzer Rock erbeten. Alle Freunde und Verehrer des Verstorbenen sind hierzu eingeladen.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Personalia.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Bauer, Franz, Giessereileiter, Neviges (Rheinland), Gartenstrasse 4.

Bayer, Josef, Giessereileiter und Teilhaber in Firma *Müller & Söhne,* Hüfingen (Baden).

Beckmann, Adolf, Fabrikdirektor, Dortmund, Hiltropwall 35.

Bennewitz, Walther, Giessereiingenieur, Betriebsführer der Giesserei III der *Fried. Krupp A.-G.,* Essen, Papestrasse 43, I.

Berger, Paul, Dipl.-Ing., *Rheinische Stahlwerke,* Duisburg-Ruhrort, Bismarckstrasse 1a.

Bremer, Wilhelm, Betriebsingenieur bei *Gebr. Reuling, G. m. b. H.,* Mannheim-Neckarau, Parkring 25a.

Cofalla, Eduard, Betriebsleiter der *Eisengiesserei C. H. Hall,* Fürstenwalde a. d. Spree, Markt 11.

Dittmar, Hermann, Betriebsdirektor des *Gussstahlwerks Willmann A.-G.,* Haspe (Westfalen), Wasserstrasse 15.

Gräf, Arthur, Ingenieur, Oggersheim, Schillerstrasse 73.

Hebing, Hermann, Direktor der *Dorstener Eisengiesserei und Maschinenfabrik,* Hervest-Dorsten (Westfalen), Andreasstrasse 1.

Homberger, Adolf, technischer Direktor und Vorstandsmitglied des *Eisenstahlwerks Lüdinghausen A.-G.,* Lüdinghausen.

Lehnke, Wilhelm, Ingenieur, Dortmund, Wittekindstrasse 19.

Löhe, Th., Zivilingenieur, Freudenberg, (Kreis Siegen).

Meboldt, Wilhelm, Dipl.-Ing., Materialprüfung, Mannheim, Seckenheimer Strasse 120.

Müller, Erwin, Giessereiingenieur, Ober-Esslingen, Bachstrasse 7.

Meyer, Conrad G. H., Dipl.-Ing., Ingenieurbureau, Dessau, Leipziger Strasse 45a.

Rompel, Heinrich, Inh. Friedrich Busch, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Bad Homburg, Frölingstrasse 7.

Savelsberg, Adolf, Dr. phil., Assistent der Giesserei III der *Fried. Krupp A.-G.,* Essen, Zweigertstrasse 55, II.

Schwalenberg, Waldemar, Giessereiingenieur, Giessereichef der *Aktiengesellschaft Isselburger Hütte vorm. Johann Nering, Bögel & Cie.,* Isselburg a. Niederrhein, Gartenstrasse 177b.

Stein, Helmut, Dipl.-Ing., in Firma *F. K. Kretschmer & Co* Frankfurt a. M., Bad Soden a. T., Kaiserstrasse 3, pt.

Stiefel, Wilhelm, Assistent des Giessereileiters bei der Firma *Gebr. Böhringer, Werkzeugmaschinenfabrik,* Göppingen (Württemberg), Lessingstrasse 40, II.

Stroehle, Friedrich, Direktor der *Eisengiesserei und Maschinenfabrik I. Roth, A.-G.,* Ludwigshafen a. Rhein, Lithstrasse 174, pt.

Walbert, Hans, Betriebsingenieur bei der Firma *Thyssen & Co., Abteilung Maschinenfabrik,* Mülheim a. d. Ruhr, Neuhofstrasse 4, I.

Witscher, Adolf, Dipl.-Ing., Betriebs-Assistent der *Fried. Krupp A.-G.,* Essen, Julienstrasse 65, ptr.

Wiedemann, W., Fabrikdirektor, Stettin, Kantstrasse 7, II.

Adressenänderung.

Gentner, Hans, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur in Firma *W. Krupp, Eisengiesserei G. m. b. H.,* Stuttgart, Reinsburgstrasse 6, II.

Stapenhorst, Rudolf, Giessereileiter bei der *Maschinen- und Brückenbau A.-G.,* Helsingfors Finnland), Nylandsgatan 27, B 14.

Vogt, Otto, Betriebsingenieur, Abteilung *Giesserei-Maschinenfabrik Esslingen-Mettingen* bei Esslingen, Lerchenbergstrasse 29.

Auszeichnung.

Oberingenieur *A. Veit* (Hannover), Vorsitzendem der Gruppe Niedersachsen des *V. D. G.,* wurde infolge grosser Verdienste das goldene Abzeichen der Technischen Nothilfe verliehen.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 26 *27. Juni 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentl. Vierteljährl. ***Bezugspreis*** 30 M., ab Juli d. J. bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46—49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 6,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Walzenguss. Von *Carl Irresberger.* — Zuschrift an die Schriftleitung. — Martinofengewölbe mit Wasserkühlung. — Universal-Emailschlüssel Froehlich. — Nachrichten aus der Industrie. — Altmetallpreise. — Marktbericht. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Walzenguss.

Von *Carl Irresberger.*

(Schluss von Seite 374.)

Hartgusswalzen werden vielfach unter Gewährleistung bestimmt vereinbarter Härtungstiefen verkauft. Als Härtungstiefe pflegt man das Mass zu bezeichnen, bis zu dem der Ausschnitt einer Walze frei von Graphitausscheidungen ist. Die Vereinigung amerikanischer Walzenerzeuger (American Roll Association) hat für die Bestimmung der Härtungstiefe Vereinbarungen getroffen, wonach z. B. die Härtungstiefe des Bruchstückes (Abb. 37) nur bis zur weissen Linie reicht, weil darunter bereits deutlich Graphitausscheidungen wahrnehmbar sind. Wird eine Walze mit 25 mm Härtetiefe bestellt, so muss das Stück im Betriebe die harte Oberfläche bis zu seiner Abnutzung um 25 mm im Durchmesser bewahren. Falls die vereinbarte Härtetiefe verhältnismässig gering ist, kann sich das erzeugende Werk gegen Abzüge wegen zu geringer Tiefe schützen, indem es der Walze eine über das vereinbarte Mass hinausgehende Härtung zu verleihen sucht. Ist aber von vornherein bereits eine grosse Härtungstiefe vorgeschrieben, so birgt dieses Hilfsmittel die Gefahr von Ersatzansprüchen infolge gebrochener Walzen. Zeigt nämlich eine gebrochene Walze eine über das vereinbarte Mass hinausgehende Härtungstiefe, so kann der Käufer das liefernde Werk für den vorzeitigen Bruch verantwortlich machen.

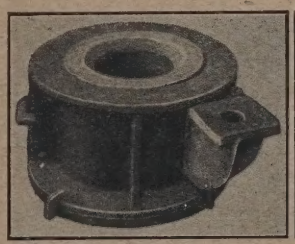


Abb. 33. Unterteil der Form einer teilweise zu härtenden Walze.

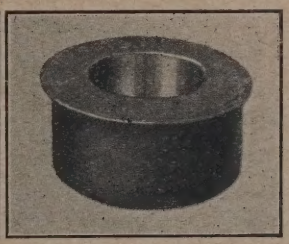


Abb. 34. Schreckschale zur teilweisen Härtung einer Walze.

Alle Walzengiessereien sind mit Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung ihrer Abgüsse versehen. Zumindest nimmt man von jeder Walze einen Probespan weg, ehe man sie aus der Hand gibt. Infolge der harten Walzenoberfläche verbieten sich tiefe Schnitte von selbst, es handelt sich mehr um ein Abkratzen als um ein Schneiden. Abb. 35 zeigt eine auf der Drehbank festgespannte Walze und lässt ausser der sehr einfachen Schnellaufspannvorrichtung das durch die Schraube *A* vorzuschiebende Schneidzeug und für gehärteten Guss kennzeichnende lange nadelförmige Späne erkennen.

Teilweise gehärtete Walzen. Viele Walzen werden nur an einem, bzw. an verschiedenen Teilen des Bundes gehärtet. Man giesst auch solche Walzen stehend mit einem ausserhalb des Formkastens angeordneten Eingusse. Abb. 33 zeigt das die untere Zapfenform einer derartigen Walze enthaltende Formkastenteil mit dem Eingussanschlusskrümmer und Abb. 34 eine auf das Formkastenunterteil zu setzende Teilschreckschale. Die Form für den oberhalb des gehärteten Teiles befindlichen weichbleibenden Teil des Walzenbundes wird in einem geteilten Formkasten mit Hilfe einer auf wagerechter Achse befestigten Lehre ausgedreht (Abb. 38[1]). Die Form des

[1]) Abb. 40, 41, 42 nach *H. E. Diller*, The Foundry 1921, 15. August S. 635.

Kuppelzapfens kann nicht ausgedreht werden, man stellt sie mit einem Modell her, das, auf einem Brett angebracht (Abb. 41), an das Formkastenende gedrückt wird, worauf man die Hohlräume mit Formsand ausstopft und das Modell wieder aushebt. Im linken Hintergrunde der Abb. 38

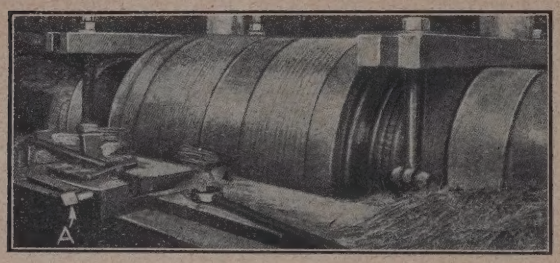


Abb. 35. Auf der Sonderdrehbank festgespannte Hartgusswalze.

ist eine Kastenhälfte mit fertiger Kupplungszapfenform zu erkennen.

Zur Härtung einzelner Durchgänge von Kaliberwalzen werden in die Sand-, bzw. Lehm- oder Masseform Schreckschalen eingelegt, die, für jede Kastenhälfte auf drei Stücke geteilt, zusammen einen Ring ergeben. Auf diese Weise wird es auch möglich, Kaliber von einer Tiefe zu gewinnen, die sonst die Verwendung von Kernen erfordern würde.

Weich- oder Graugusswalzen, d. h. ungehärtete Walzen werden sowohl nach Modell als mit Lehren geformt. Für grössere Walzen kommt als Formstoff Masse oder Lehm, für kleinere Stücke wohl auch Sand in Frage. Der Abguss erfolgt im allgemeinen von unten, wie er bei Hartgusswalzen üblich ist. Der Ueberkopf kann etwas geringer als bei den letzteren bemessen werden, weil man hier bezüglich des Nachgiessens und Nachpumpens weniger gehemmt ist.

In einzelnen englischen Giessereien, die nicht über genügende Kranausreichung zur Handhabung der schweren und grossen Walzenformen verfügen, ist ein Formverfahren üblich, demzufolge selbst grosse Kaliberwalzen stehend mit einer grösseren Zahl niedriger Formkasten hergestellt werden. Abb. 41[15]) zeigt den lotrechten Schnitt durch den Unterkasten mit dem Drehzapfenmodell *d* und dem Laufzapfenmodell *c*, die miteinander nur lose mit Führungsscheiben verbunden sind. Beim Beginn der Arbeit wird zunächst ein Bolzen *a* in die entsprechende Vertiefung des Bodenbrettes geschoben und rings um denselben ein guter Formsand, etwa im Umfange des Kegels *b*, aufgestampft. Den übrigen Raum von *b* bis zur Formkastenwand füllt man mit Koks und Haufensand. In Höhe der Oberkante

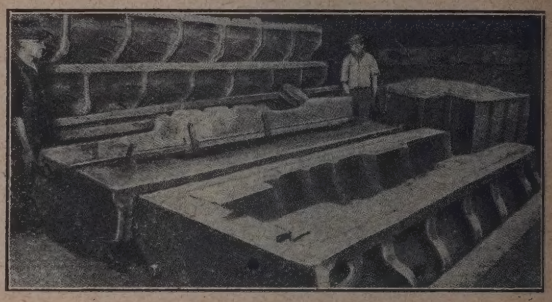


Abb. 36. Kasten und Formen von Stahlgusswalzen.

von *a* stellt man eine saubere Teilungsfläche her, worauf das Kuppelzapfenmodell *c* eingebracht und darüber das Drehzapfenmodell gesetzt wird, um festzustellen, ob die Oberkante des letzteren genau mit dem Formkastenrande abschneidet. Wenn das der Fall ist, hebt man das Drehzapfenmodell wieder ab, so dass das Kupplungszapfenmodell und im Anschlusse daran das wieder einzusetzende Drehzapfenmodell eingestampft werden können. Nach Herstellung einer sauberen Teilfläche wird das glatt zylindrische Modell *e* (Abb. 55) auf das Zapfenmodell *d* gesetzt (Führung mittels Dübel!) und mit dem sechsfach geteilten Ringmodell *f* umgeben. Die Schnittflächen der Stücke *f* sind so angeordnet, dass zunächst ein Stück nach innen aus dem Sande gezogen werden kann, worauf das Einziehen der anderen fünf Teile leicht zu vollziehen ist. Man stampft den inzwischen aufgesetzten Formkasten bis zur Höhe des Modellringes *g* voll, legt den wiederum sechsfach geteilten Modellring *g* ein und wiederholt das Verfahren, bis auch der Ring *h* eingelegt und gut umstampft ist.

Abb. 37. Bruchfläche einer Hartgusswalze. Die Härtungstiefe wird nur bis zur weissen Linie gemessen.

Die drei von der Teilfläche I bis zur Teilfläche II reichenden Formkastenteile werden eines nach dem anderen aufgesetzt und erst entsprechend dem Fortschritt des Einstampfens miteinander verklammert. Ihre Verklammerung im vorhinein würde das genaue Einlegen und Unterstampfen der Modellringe erschweren. In drei Ecken der quadratischen Formkasten werden lotrechte Entlüftungskanäle, in der vierten ein Eingussmodell angeordnet. Vor dem

[15]) Nach *I. R. Hudsum*, Foundry 1922, 1. März.

Einbringen der Modellringe *g* und *h* empfiehlt es sich, mit Hilfe einer an der oberen Fläche des Modells *e* geführten Lehre eine Bettung auszudrehen (Abb. 42), wodurch die richtige Höhenlage der Modelle und seine gute Unterfütterung gleichmässig gesichert werden. Zwischen den Modell-

Abb. 36. Ausdrehen der Form für den ungehärteten Teil des Bundes einer nur teilweise zu härtenden Walze.

ringen *f*, sowie *g* und *h* wird eine ausgiebige Schicht von Modellsand vorgesehen, da man später nach dem Ausheben der Modelle die Form entsprechend den gestrichelt gezeichneten Bögen in Abb. 55 ausscheiden muss. Nach Herstellung der Teilfläche II wird das Zylindermodell *r* aufgesetzt und das aus zwei Formkastenrahmen bestehende nächste Formteil mit den Ringen *i* und *k* bis zur Teilfläche III und daran anschliessend das Zylindermodell *l* mit den Ringen *m* und *n* bis zur Teilfläche IV aufgestampft. Die bei *x* und *y* aneinander stossenden Rahmen können, da hier nur eine geringere Formkastenhöhe in Frage kommt, schon vor dem Aufstampfen zusammengeklammert werden.

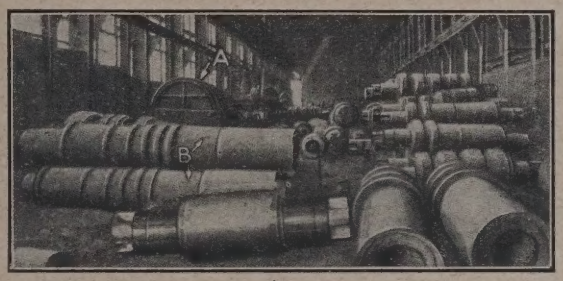


Abb. 39. Verschiedene Hartguss- und Stahlgusswalzen.

Das die Lauf- und Kupplungszapfen umfassende Formkastenoberteil besteht aus vier Seitenplatten, die leicht lösbar miteinander verschraubt sind. Etwa drei bis vier Stunden nach dem Gusse löst man die Schrauben und zieht die Seitenplatten ab, um die Zapfen zur Erleichterung des Schwindens der Walze vom Sande frei machen zu können.

Nach dem Aufstampfen sämtlicher Modelle wird die Form nach den Teilungen I, II, III und IV auseinandergenommen, die Modelle werden ausgehoben und die einzelnen Formstücke nach Auftragung einer starken Schwärzeschicht auf eisernen Unterlagsplatten in den Ofen gebracht. Das Zusammenstellen der trockenen Teile erfolgt auf Grund von Merkzeichen, die vor ihrem Auseinandernehmen angebracht wurden. Für den Ueberkopf werden einige kleinere Kästchen aufgebaut, noch kleinere für den Einguss. Schliesslich wird an die Stelle des Modells *a* im Formkastenunterteil (Abb. 41) ein starker Gusseisenbolzen geschoben, der zur rascheren Erstarrung des Eisens beitragen soll.

Grauguss-Hohlwalzen mit eingegossener Stahlachse. Abb. 50[16]) zeigt eine Hohlwalze mit 1829 mm Bundlänge mit eingegossener Stahlachse. Abgesehen von den beiden Endwänden wird der Walzenmantel von je zwei Stegen, die den Abb. 46 und 48 zu entnehmen sind, gegen die Stahlachse abgestützt. Der Kern wird mit Hilfe der Büchse (Abb. 47) in drei zweiteiligen Abschnitten angefertigt. Abb. 48 zeigt einen Schnitt durch die Kernbüchse und lässt bei *a* die Form der Mittelstützenmodelle erkennen. Diese Stützen werden nur im mittleren Kernteile untergebracht, zur Herstellung der Endteile nimmt man die Modelle *a* aus der Büchse. Nach dem Trocknen der für einen Kern erforderlichen sechs Teilstücke legt man die drei unteren Teile auf eine gerade Eisenplatte, verbindet sie mit Gasrohrstücken *a* (Abb. 46), die bestimmt sind, die Luft vom mittleren Teilstück abzuleiten, legt an beiden Enden etwas stärkere Rohrabschnitte ein, bringt die Stahlachse an Ort und Stelle und klebt die oberen Teilstücke des Kernes auf. Alle Teile werden zur grösseren Sicherheit mit Draht zusammengebunden und der ganze Kern zum Nachtrocknen auf kurze Zeit in die Kammer gebracht.

Abb. 43 zeigt einen Schnitt durch die Form. Sie ist bemerkenswert durch die mit dem Modell eingestampften Kernstützwände *a* und *b*. Man

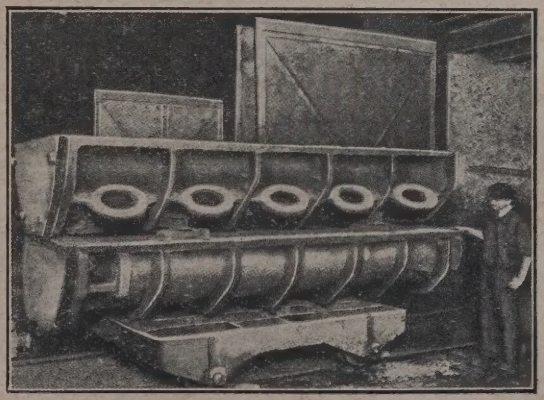


Abb. 40. Stahlwalzen-Formen auf einen Trockenkammerwagen verladen.

legt beim Arbeitsbeginn das halbe Walzenmodell, in dessen Enden halbrunde Kernmarken für die Walzenenden eingelassen sind, auf einen Stampf-

[16]) Abb. 46 bis 52 nach *R. H. Palmer*, The Foundry 1922, 15. Februar.

boden, bringt den Unterteilformkasten darüber und spannt die Stützbretter *a* in Höhe beider Kastenenden zwischen die Formkastenwände. Nach dem Vollstampfen und Wenden des Unterteiles

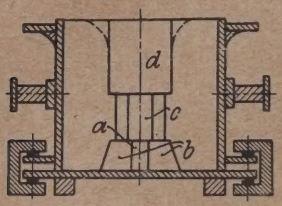


Abb. 41. Unterteil einer mit niedrigen Formkastenteilen stehend geformten Kaliberwalze.

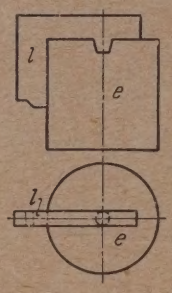


Abb 42. Lehre (l) zum Ausdrehen der Unterlage für den Modellring g in Abb. 55.

wird mit dem Oberkasten in gleicher Weise verfahren. Die Form erscheint nach dem Einlegen des Kernes entsprechend der Abb. 44. Die beiden mittleren im Kern eingelassenen Stützen sind zu erkennen, die Entlüftungsrohre sind mit *c* bezeichnet und bei *b* befinden sich die an beiden Enden der Form vorgesehenen Eingussanschnitte. Der Guss erfolgt von beiden Enden und die Steiger sind gleichmässig über die ganze Länge der Walze verteilt. Abb. 45 lässt die äussere Anordnung der Giesstümpel und der Steigerabläufe erkennen. Die Beseitigung der Masse aus dem Abgusse erfolgt durch die von

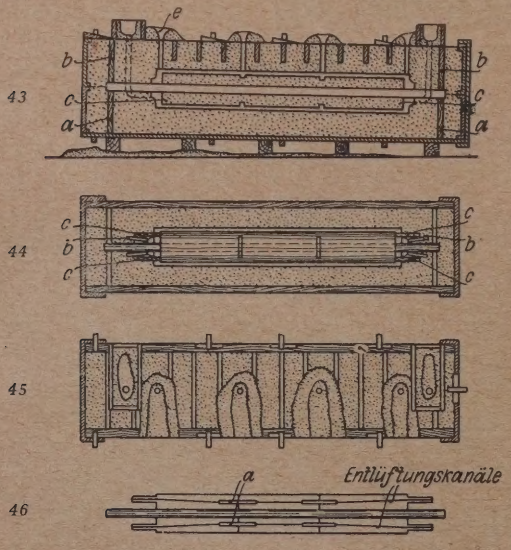


Abb. 43. Schnitt durch eine giessfertige Form. Abb. 44. Blick auf das Unterteil mit eingelegtem Kern. Abb. 45. Anordnung der Eingusstümpel und der Ueberläufe. Abb. 46. Blick auf die zusammengefügten unteren Kernhälften mit eingelegter Stahlachse und Gasabführungsröhren (a).

den Abgasrohren hinterlassenen Oeffnungen in den Walzenenden. (Abb. 49.) Durch diese Oeffnungen müssen auch die in dem Kerne untergebrachten Rohrenden ausgebracht werden, die man, um ein Anbacken des Formsandes zu verhüten, vor dem Einlegen mit alten in Graphitschwärze getauchten Lumpen umwickelt.

Walzen mit Stahlkern. Die in Abb. 53 dargestellte Walze besteht aus einem Stahlkern und

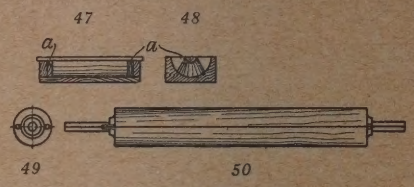


Abb. 47. Kernbüchse einer Graugusshohlwalze mit eingegossener Stahlachse. Abb. 48. Querschnitt durch die Kernbüchse Abb. 47. Abb. 49. Ansicht eines Walzenendes mit den Entkernungs- bzw. Entlüftungslöchern zu beiden Seiten der Achse. Abb. 50. Graugussstahlwalze mit eingegossener Stahlachse.

einen um denselben gegossenen Mantel aus Graueisen. Solche Walzen finden z. B. für die Zu- und Abführungen bei Walzwerkseinrichtungen Verwendung. Die abgebildete Walze hat bei 1828 mm Bundlänge einen Durchmesser von 350 mm. Bei liegendem Gusse ist es kaum möglich, durchaus gesunde Stücke zu erlangen, wogegen bei stehendem Gusse nach dem im folgenden zu beschreibenden Verfahren keine nennenswerten Schwierigkeiten bestehen. Abb. 52[17]) zeigt eine liegend hergestellte Formhälfte mit eingelegter Stahlspindel, die bei *b* etwas platt gedrückt wurde. Zugleich ist dieser Abbildung die Anordnung des Eingusstrichters *f*, der beiden Anschnitte *c* und *d* und des Steigers *g* zu entnehmen. Eine Doppelstütze hält die Achse während des Gusses nieder. Die Stahlachse hat 114,3 mm Durch-

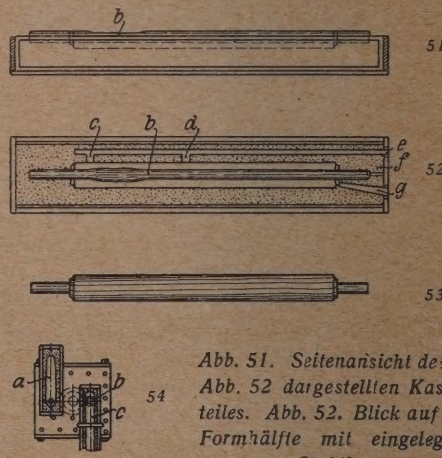


Abb. 51. Seitenansicht des in Abb. 52 dargestellten Kastenteiles. Abb. 52. Blick auf eine Formhälfte mit eingelegtem Stahlkern.

Abb. 53. Walze mit Stahlkern (mit unmittelbar eingegossener Stahlachse). Abb. 54. Anordnung des Eingusses, Steigers und Ueberlaufes am hochgestellten Formkasten.

messer, woraus ohne weiteres zu entnehmen ist, dass bei Anordnung nur eines Anschnittes am

[17]) Nach *E. H. Palmer* in The Foundry 1922, 15. Februar, S. 161.

unteren Ende der Walzenform das zuströmende Eisen allzu rasch abkühlen würde. Die Abflachung der Stahlachse an der Stelle bei *b* verfolgt den Zweck, auch bei ungenügender Einschweissung eine Lockerung des Stahlkernes infolge der Betriebsbeanspruchungen hintanzuhalten. Abb. 51 zeigt die Formkastenhälfte mit eingelegter Stahlachse von der Seite, während Abb. 54 die Anordnung des Steigers und des Eingusses am hochgestellten Formkasten erkennen lässt. Da das Eisen in der Form schon während des Giessens von unten her erstarrt, schwindet der Abguss nur wenig, und man kommt in der Folge mit einer nur geringen Nachfüllung des Steigers mit frischem Eisen leicht zurecht.

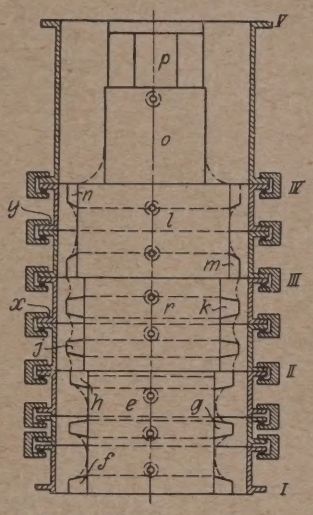


Abb. 55. Mittel- und Oberteil einer aus einzelnen, zu zweit und dritt miteinander verklammerten Formkasten bestehenden Kaliberwalzenform.

Stahlgusswalzen werden von etwa 500 Millimeter Durchmesser aufwärts mit Lehren hergestellt. Kleinere Walzen formt man nach Modell entweder einzeln oder zu viert stehend derart ein, dass der untere Zapfen — Dreh- und Kupplungsteil — im Unterteil Platz findet, der Bund im Mittelkasten ruht und der Oberzapfen im Oberteil unterkommt. Der obere Kupplungszapfen wird bei Stahlwalzen nicht in seiner endgültigen Gestalt eingeformt, da man an seiner Stelle den Zapfen zwecks zuverlässiger Wirkung des Ueberkopfes und des Nachpumpens verstärken muss. Bei Unterbringung von vier Modellen in einem Formkasten ordnet man den Eingusstrichter in der Mitte an und speist von ihm aus sämtliche vier Formen.

Die Formkasten zum Ausdrehen von Walzenformen grösseren Durchmessers sind am unteren Ende mit einem dauernd festgeschraubten Boden versehen (Abb. 36[18]). Wie die Abbildung zeigt, ist eine Ecke des Formkastens abgeschrägt, während an dem zugehörigen Kastenteile zur Linken beide Ecken abgeschrägt wurden. Das geschah, um Formstoff und Arbeit zu sparen. Die vierte Ecke wurde dagegen nicht nur ungebrochen belassen, sondern nach aussen etwas erweitert, da in ihr der Einguss angeordnet wird. Dieser wird nahe dem Boden mittels eines, manchmal auch mit zwei knapp übereinander angeordneten tangential mündenden Anschnitten mit der Form verbunden.

Der Kasten wird mit Masse unter ausgiebiger Verwendung von Sandhacken ausgestampft, mitunter steht auch ein beiläufiges Modell der herzustellenden Walze hierfür zur Verfügung. Im ersten Falle schneidet man nach dem Vollstampfen des Kastens die beiläufige Walzenform freihändig aus und trägt eine Schicht von Modellmasse auf, deren Oberfläche mit einer genauen Lehre auf Mass abgedreht wird. Zu diesem Zwecke wird auch an das obere Ende des Formkastens ein später wieder abzunehmendes Seitenteil angeschraubt. Nach dem Ausdrehen der Form wird die Gestalt des unteren Kupplungszapfens mit einem Hilfsmodell geformt und nun die ganze Form mit Quarzschlichte überzogen. Nach Fertigstellung beider Kastenteile setzt man sie übereinander auf einen Wagen, auf dem sie in die Trockenkammer gefahren werden (Abb. 40). Nach dem Trocknen wird der Kasten in wagerechter Lage zusammengesetzt. Das Lager in der Bodenplatte dient dabei als Führung und das obere Ende wird nach den inneren Kanten der Form ausgeebnet. Die Verbindung wird mit Klammern und Keilen hergestellt, worauf man den geschlossenen Kasten aufrecht in der Giessgrube absetzt. Diese Gruben sind meist ausgemauert. Ein Umstampfen der Formen findet nicht statt, dagegen ist es gebräuchlich, die Fugen zwischen den Längsrippen des Formkastens mit Teigstreifen abzudichten. Der Ueberkopf befindet sich im Hauptformkasten, so dass sich nach dem Absetzen des Formkastens nur noch die Anbringung eines Eingusskastens erübrigt.

Stahlgusswalzen bedürfen infolge des grossen Schwindmasses des Stahles recht beträchtlicher Ueberköpfe. Man bemisst ihre Höhe bis zu zwei Dritteln der Länge des Walzenbundes und bemüht sich, nach dem Gusse den Ueberkopf möglichst lange offen zu halten und nachzufüllen. In welchem Umfange trotzdem mit Saugwirkungen zu rechnen ist, zeigen die beiden Walzen in der rechten unteren Ecke der Abb. 39.

Stahlgusswalzen werden gleich den Hartgusswalzen im erzeugenden Werke zumindest vorbearbeitet. Zur Abtrennung des Ueberkopfes schneidet man ihn auf der Drehbank, je nach der Walzenstärke, bis auf 150 bis 300 mm von der Walzenmitte ein, nimmt dann die Walze von der Bank und sprengt den Kopf durch eingetriebene Keile ab. Mitunter werden auch Probestäbe unmittelbar angegossen, die man unterhalb des oberen Drehzapfens in der in Abb. 39 bei *B* erkennbaren Art anbringt. Die Walzen werden zwar nicht nach der Höhe ihrer Zugfestigkeit verkauft, es ist aber aus verschiedenen Ursachen für den Käufer und mehr noch für den Erzeuger erwünscht, möglichst eingehend über die Art des vergossenen Stahles unterrichtet zu werden.

In Abb. 39 ist bei *A* ein kleiner Glühofen zu erkennen, der dazu dient, kurzfristig bestellte einzelne Walzen rasch auszuglühen. In die

[18]) Gleich den Abb. 59 und 60 nach *H. E. Diller*, Foundry 1921, 15. August.

Oefen der Hauptglüherei wird immer eine gewisse Zahl von Walzen gleichzeitig eingesetzt, wodurch sich das Glühverfahren zwar verbilligt, aber auch erheblich verzögert. Ein kleiner nur für eine einzelne Walze Raum bietender Ofen erledigt seine Aufgabe wesentlich rascher.

Zuschrift an die Schriftleitung.

Die Verwendung von FeSi in der Giesserei. Unter der vorstehenden Ueberschrift veröffentlicht *Kalpers* in Heft 20 der Giesserei-Zeitung vom 16. Mai d. J. einen Bericht aus der Zeitschrift La fonderie moderne vom März 1922 über verschiedene bisher angewandte Verfahren in der Verwendung von FeSi im Schmelzofen der Giesserei. Am Schlusse des Berichtes wird dann auch die Verwendung von FeSi-, FeMn- und FeP-Formlingen erwähnt.

Da eine Angabe über die Urheberschaft des Verfahrens nicht gemacht wird, liegt die Vermutung nahe, dass der Verfasser der französischen Arbeit die Nennung der deutschen Erfindung, vermeiden will, und sei deshalb an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es sich um die bekannten „EK-Pakete" der *Maschinenfabrik Esslingen* handelt. Diese EK-Pakete in verschiedenartiger Zusammensetzung sind durch Patente auch im Auslande geschützt. Dr. *W. Schumacher.*

Umschau.

Martinofengewölbe mit Wasserkühlung[1]). In Deutschland sind gekühlte Ofengewölbe wohl niemals in Gebrauch gekommen, schon wegen des erforderlichen grossen Wasserbedarfs. In Amerika

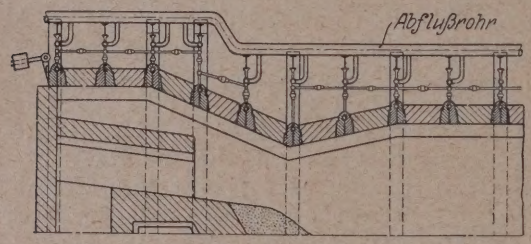


Abb. 1. Martinofengewölbe mit Wasserkühlung.

scheint man dagegen da und dort mit gekühlten Gewölben gute Erfahrung gemacht zu haben. In Abb. 1 und 2 ist eine neue amerikanische Konstruktion wiedergegeben, und zwar zeigt Abb. 1 den Längsschnitt, Abb. 2 den Querschnitt des Ofens und des Gewölbes. Die Konstruktion ist auch deswegen bemerkenswert, weil durch sie nicht nur eine Kühlung des Gewölbes erstrebt wird; sie hat die weitere Aufgabe, das Gewölbe zu tragen und so die Möglichkeit zu geben, grosse Gewölbespannweiten zu erreichen, ohne den Gewölbesprung allzu gross zu machen. In das Gewölbe sind in kurzen Abständen Wasserkühlröhren eingelegt, die an be-

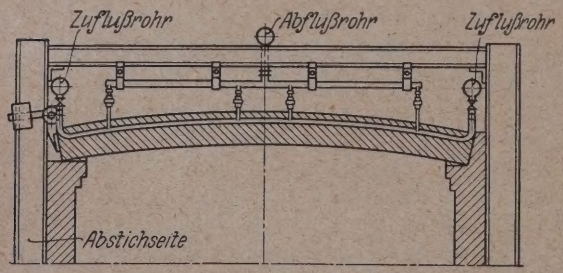


Abb. 2. Martinofengewölbe mit Wasserkühlung.

sonderen Trägern hängen. Die Einzelheiten der Tragvorrichtung sind deutlich erkennbar. Bei der Durchbildung war besonders auf die Ausdehnung und Zusammenziehung des Ofenmauerwerks Rücksicht zu nehmen. Die Röhren und Ventile sind so angebracht, dass jeder Teil des Ofens leicht zugänglich bleibt. Als Vorteile der Konstruktion werden angegeben: niedrige Ofenbaukosten, Steigerung der Ofenerzeugung, grössere Festigkeit des Ofenmauerwerks. Der Wärmeverlust durch die Kühlröhren soll nur 1 v. H. des Wärmeeinsatzes betragen. *Hermanns.*

[1]) The Iron Trade Review, Heft 20 vom 18. Mai 1922.

Universal-Emailschlüssel Froehlich. Die vielen an mich gestellten Anfragen über den Emailschlüssel auch für Gussemaillierung will ich kurz dahin beantworten, dass die empirischen Meistermischungen unserer Zinnoxyd-Weiss-Deckmassen um 1820 auf Gusseisen den eigentlichen Ausgang bildeten für unsere späteren weissen und bunten Glasuren bis herab zu den nur noch mit Haftungsoxyden versehenen Grundmassen auf Blech bzw. bis zu dem durchsichtigen Emailglas (Fluss).

Alle unsere technischen Emails vom Fluss aufwärts bis zu den voll getrübten oder gefärbten Emailglasuren haben deshalb auch ganz eng geregelte verwandtschaftliche Beziehungen, die sich fortlaufend bei allen dazwischenliegenden Familiengliedern und in allen Nebenlinien wiederholen und wiederkehren müssen, weil der Charakter der grossen Familie Email anders nicht gewahrt werden kann.

Diese verwandtschaftlichen Beziehungen aller Emailglasuren konnte man ohne Kenntnis der Ausdehnungskoeffizienten für die Einzelmaterialien, Gemenge, Schmelze, Fluss und Brand, empirisch nicht beweisen.

Man konnte wohl ein durch Probieren im Zufall gefundenes, auftragfähiges und fehlerfreies Email empfehlen, meist jedoch „geheim" halten, aber man wusste selbst nie, warum gerade diese Mischung die bevorzugte sein sollte.

Das ist heute nach des Rätsels einfachster Lösung anders: Denn kenne ich den für unsere Zwecke allein geeigneten und feststehenden Satz auf allgemeinen Fluss, dann kann ich, von dieser Mischung ausgehend, alle gerade benötigten, vollen, halben, schwach gefärbten oder getrübten, Glasuren, feuerbeständig, säurefest, borarm, borfrei usw., einfach ableiten, indem ich die Mischung und die innere Zusammensetzung der verlangten Gläser mit dem allgemeinen Flusssatz in genau verwandtschaftliche Beziehungen

bringe. Das schliesst natürlich nicht aus, dass ein rotköpfiger Bruder nicht auch eine Hochblondine als Schwester haben dürfe; aber Leib und Seele beider, innerlich und äusserlich, müssen verwandt und besonders ihre Gliedmassen gleich geschmeidig sein.

Das letztere ist der Kernpunkt: elastisch, und immer noch nicht elastisch genug! Auch im Alter sollen die Geschwister zueinander nahestehen, und zwar muss der Bruder (Grund) immer etwas älter (Kieselsäure) sein, als die Schwester (Decke).

Ein elastischer Grund (Fritte) passt ebenso wenig zu einer unelastischen Decke, wie diese niemals härter sein darf als ihre Unterlage (Blechgrund).

Kieselsäure, Tonerde, Kalk, Magnesia müssen in den Sätzen ebenso streng geregelt sein, wie Alkali, Borsäure, Flussmittel den Fluss bestimmen und die Farb- und Trüboxyde auf die Ausdehnung meist ungünstig einwirken. Solange Fluss und Ausdehnung nicht ganz bestimmte Grössen darstellen, arbeiten wir mit schwerflüssigen, unelastischen Gläsern der verschiedensten Art, aber nicht mit elastischen Emailgläsern. Beweis: die Bruchhaufen, die Ausschussläger, die Partiewaren.

Alle diese richtigen Verhältniszahlen finde ich in dem Emailschlüssel. Das ist ein nach allen Regeln der Erfahrung im Grossbetrieb aufgebautes, formvollendetes Glas, nach welchem alle anderen Gläser je nach Charakter und Verwendung richtig eingestellt werden können. Hat aber dieses „Normal-Emailglas" nicht allein alle Vorzüge der Haftung, Unangreifbarkeit, Fluss und Elastizität, sondern ist auch wirtschaftlich, lukrativ, sparsam, billig, dann müssen auch alle seine verwandten Abarten die gleichen Vorzüge in ihrer Art in sich aufnehmen und praktisch zum Ausdruck bringen.

Diese Erkenntnis hat uns hundert lange Jahre gefehlt und ist auch mir trotz erfolgreichster Statistik nicht auf Anhieb zu Augen gekommen, weil wir, ich muss es leider sagen, durch Laboranten zu oft irregeführt, unsere Rezepte in erster Linie nach der Auflösung (Analyse) zu beurteilen gewohnt waren.

Die Auflösung eines Rezeptes lässt aber bekanntlich Hunderte von Möglichkeiten der Gemengemischung zu und die beste dieser Mischungen hat die Praxis der Empiriker, stellenweis schon vor hundert Jahren, aber unbewusst und zufällig, gefunden.

Aus diesen Zufällen hat sich die Geheimkunst des Email herausgebildet und weil niemand auf diesen Misch-Trichter kam, auch nicht kommen konnte aus Mangel an physikalischen Gesetzen, bis 1911 Dr. *Mayer* und *Havas* die Ausdehnungskoeffizienten des Email brachten, ist auch der Geheime zum Wirklich Geheimen Rat avanciert.

Nach meinen praktischen Aufschlüssen fällt nun, Gott sei Dank, dieses ganze blöde Kartenhaus in sich zusammen. Es gibt keine geheimen Mischungen und geheime Rezepte im Email, im Gegenteil: jedes noch so verklausulierte Rezept ist falsch oder korrekturbedürftig, wenn es nicht dem praktisch erprobten Mischgesetz gleichkommt oder zu ihm in verwandtschaftlicher Beziehung steht.

Der Beweis ist einfach aus dem Werdegang des technischen Email zu erbringen.

Unser erstes undurchsichtiges Buntemail bestand aus einer Michung von:

66 v. H. bestes (böhmisches) Kristallglas, also etwa 77 Kieselsäure, 14 Kali, 9 Kalk, dazu

16 v. H. Borax und

18 v. H. färbende Oxyde.

Dieses sehr schwer schmelzende, borarme, gefärbte Alkali-Kalksilikat mit nur 234 ($\times 10^{-7}$) Ausdehnungskoeffizient genügte für unsere Spannungen und Ausdehnungen in Guss und Blech bei weitem nicht. Es musste flüssiger und elastischer gemacht werden durch Einführen von Feldspat oder Ton und Alkali und für die Erhöhung der Grundbeständigkeit durch Borax.

So kam man wenigstens auf einen A. D. C. von 240 bis 250 ($\times 10^{-7}$) und durch weiteres Probieren auch zu den weiss- (Zinnoxyd) und buntgefärbten Emails von 270 bis 280 ($\times 10^{-7}$) A. D. C. Diese Elastizität genügte zuweilen für die starke Handpoterie und für die starken Blechschilder. Anders wurde sie schon bei der Maschinenpoterie (1890) und bei dem ersten Blechgeschirremails (1850). Guss und Bleche wurden immer dünnwandiger, aber die Emails nicht elastischer.

Nehmen wir die Ausdehnung für Guss auf kurz gesagt 330, für Emailblech auf 385 bis 420, so kann eine nicht allzu elastische Decke auf der porösen und daher nachgebenden Gussfritte noch mittun, aber ein Blechgrund mit 285 A. D. C. nur in seltenen Fällen auf stärkerem Blech. Die Elastizitätsgrenze für unser heutiges Blechgeschirremail liegt nicht mehr zwischen 280 und 290, sondern um, meist sogar über, 300 ($\times 10^{-7}$).

Demnach ist unser technisches Email, wenn es alle seine Bedingungen voll erfüllen soll, nur ein einheitliches, allerbestes Emailglas in den verschiedensten Gestaltungen und Gewandungen, hergestellt aus einer bisher unbekannten, praktischen Mischung unserer Empiriker.

Die ganze Kunst bestand also seit 100 Jahren nur darin, diesen grossen unbekannten Mischkörper im Gemenge festzulegen und dafür zu sorgen, dass seine praktisch längst erprobten guten Eigenschaften nicht etwa durch Anhängsel, Zutaten, Ein- und Umhüllungen verloren gingen. Alles dieses ist in meinem Emailschlüssel für jeden einzelnen Emailfall an Hand von praktisch ausgeführten Beispielen und genauen Vorschriften nunmehr endgültig festgelegt.

Jeder Gebildete, Fachmann oder Laie, sieht sofort, dass es gar nicht anders sein kann, und man lacht heute tatsächlich darüber, dass man hundert Jahre lang der Spielball unserer unwissenden Geheimkünstler und Alchimisten geblieben ist. Glück auf!

Nachrichten aus der Industrie.

Abermaliger Rückgang der Ruhrkohlenförderung in der ersten Junihälfte. Die Ruhrkohlenerzeugung hat in der ersten Hälfte des laufenden Monats einen weiteren starken Rückgang aufzuweisen. Nach der Deutschen Bergwerkszeitung betrug die arbeitstägliche Förderung ungefähr 286 000 t gegen 310 000 t im Vormonat.

Weitere starke Einfuhr englischer Kohle. In der Zeit vom 1. bis 15 Juni trafen nach vorläufiger Schätzung laut Fachblatt Industrie-Kurier in dem Hamburger Hafen 932 779$^{1}/_{20}$ t englischer Kohle ein.

Die niederschlesische Kohlenproduktion im Mai. Die arbeitstägliche Leistung des niederschlesischen Reviers ist nach vorläufiger Schätzung gegen den Vormonat etwas zurückgegangen, hält sich jedoch immer noch auf der Höhe des entsprechenden Monats des letzten Friedensjahres. Da ein Teil der vermehrten Belegschaft Ueberschichten in beträchtlichem Umfange verfahren hat, ist das Sinken der fördertäglichen Leistung darauf zurückzuführen, dass das warme Wetter einen grösseren Teil der unter Tage beschäftigten Arbeiter zum Antritt der ihnen zustehenden Ferien bewogen hat. Gefördert wurden im niederschlesischen Revier an den 26 Arbeitstagen des Monats Mai, wie das Fachblatt Industrie-Kurier berichtet, 446 163 t Steinkohlen; Koks wurden 83 875 t erzeugt und 8730 t Briketts hergestellt. Die geforderte Festlegung von Ueberstundenarbeit wurde auch im niederschlesischen Revier mit einer sehr grossen Majorität abgelehnt.

Die englische Roheisenerzeugung betrug im Mai d. J. 407 900 t gegenüber 394 300 t im April 1922 und 13 600 t im Mai 1921. Die Maiproduktion ist die grösste seit Beendigung des englischen Bergarbeiterstreiks. Sie macht aber nur 61 v. H. der monatlichen Durchschnittserzeugung des Jahres 1920 aus, die 669 500 t beträgt, und noch nicht die Hälfte der monatlichen Vorkriegsproduktion. Ende Mai waren 110 Hochöfen im Betrieb gegen 112 im Vormonat. Die Stahlerzeugung belief sich im Mai auf 462 300 t gegen 404 200 t im Vormonat und 5700 t im Mai 1921. Auch die Stahlproduktion betrug nur 61 v. H. der monatlichen Durchschnittserzeugung von 1920, während letztere in 1913 638 600 t ausmachte.

Vom französischen Eisenmarkt. Die Journée Industrielle, Paris, berichtet: Die französischen Verkaufskontore haben in der vorigen Woche ihre Monatsversammlungen abgehalten. Die innere Marktlage wird als nicht besonders günstig beurteilt, dagegen macht das Ausfuhrgeschäft nach Deutschland weiter Fortschritte. Man meldet jetzt Abschlüsse auf fast allen Marktgebieten: Halbzeug, Walzprodukte, Bleche, Drähte usw. und zu gewinnbringenden Preisen. Mit einer gewissen Besorgnis blicken die Eisenindustriellen im Innern auf die die Verwendung von Trägern gefährdende Ausdehnung des armierten Zements (Betons) und anderen Ersatzes, der sich übrigens anscheinend recht gut bewährt. Die Lage am Eisenerzmarkt ist ohne grosse Veränderung. Das langsame Abbröckeln des Roheisenpreises setzt sich fort. In Thomaseisen steht die Zahl der darin gehenden Hochöfen anscheinend in engem Verhältnis zum Verbrauch, der insgesamt schwach ist. Man hat den Eindruck, dass die Inbetriebnahme eines oder zweier Hochöfen im Osten einen Preissturz für Giessereiroheisen herbeiführen würde. Der Preis stellt sich jetzt mehr und mehr auf 225 Frcs. gegen 230 bis 235 Frcs. vorher. Diese Wahrnehmung ist ebenfalls seit einigen Tagen auf dem luxemburgischen Roheisenmarkt festzustellen. Die Luxemburger Werke halten zwar noch mit Zähigkeit an den alten Preisen fest, doch dürfte es auch hiermit bald zu Ende sein, da bereits heute Lothringer Werke Luxemburger Giessereiroheisen III zu effektiv 192,50 Frcs. die Tonne gegen 210 Frcs. vorher, franko Grenze, anbieten. Halbzeug verzeichnet grössere Festigkeit der Preise und lebhafteren Absatz mindestens für die Ausfuhr.

Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau Akt.-Ges. Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurde ein Reingewinn von 10,47 Millionen Mark (6,52) erzielt. Handlungsunkosten beanspruchten 5,75 Millionen Mark (2,74), Abschreibungen 1,18 Millionen Mark (1,39). Aus dem Ueberschuss von 2,58 Millionen Mark (2,28), vor dessen Feststellung 3 Millionen Mark für Wohnungsbauzwecke zurückgestellt und scheinbar unter Gläubiger verbucht sind, werden der Rücklage I 10 000 M. (10 970), der Rücklage II 120 000 M. (110 000) zugewiesen, 7 v. H. Dividende auf das für ein halbes Jahr ertragsanteilberechtigte Vorzugsaktienkapital und 30 v. H. (20) auf das erhöhte Stammaktienkapital verteilt. Im Vorjahre wurden noch 400 000 M. für den Fürsorgefonds für Arbeiter und Angestellte bereitgestellt. Die Erzeugung konnte laut Geschäftsbericht auch dem Gewicht nach um etwa 35 v. H. gesteigert werden. In der Bilanz erscheinen Schuldner mit 28,64 Millionen Mark (9,20), Bankguthaben aus der im Februar 1921 beschlossenen Kapitalerhöhung mit 27,4 Millionen Mark, Vorräte mit 9,72 Millionen Mark (3,99), Gläubiger mit 28,73 Millionen Mark (4,85). Die Rücklage I beträgt nach Ueberweisung des Agios aus der Kapitalerhöhung 17,4 Millionen Mark (0,8). Die Aussichten seien ungewiss.

Berliner Akt.-Ges. für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation in Berlin. Die ausserordentliche Generalversammlung beschloss die Erhöhung des Aktienkapitals um 3,6 Millionen Mark 6prozentiger Vorzugsaktien, welche ab 1. Juli 1922 dividendenberechtigt und mit 110 v. H. rückzahlbar sind, mit 5985 gegen 4286 Stimmen. Die Kapitalerhöhung wurde von der Verwaltung mit Massnahmen gegen eine ausländische Ueberfremdungsgefahr sowie gegen unerwünschte Einflüsse von innen begründet. Die Opposition gab gegen die Kapitalerhöhung und die Satzungsänderungen Protest zu Protokoll. Die Verwaltung teilte auf Anfrage mit, dass die Uebernahme der Aktien von seiten der Bank für Industriewerte erfolgt, einer neutralen Stelle, die die Interessen der Aktionäre in jeder Beziehung wahren wird. Die Niederlage der recht starken Oppositionspartei war nur dadurch möglich, dass im Gegensatz zu vielen Aktiengesellschaften nur eine einfache Majorität bei Kapitalerhöhungsbeschlüssen statutenmässig festgesetzt ist.

Altmetallpreise vom 12. bis 17. Juni, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7500—7900 M.
Altrotguss	5300—5800 „
Gussmessing	4200—4500 „
Messingspäne	3600—3900 „
Messingblechabfälle	5600—6000 „
Altzink	2300—2500 „
Neue Zinkabfälle	2650—2850 „
Zinkzünderlegierung	2350—2500 „
Altblei	2450—2600 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	9400—9800 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 14. Juni 1922.

Auf der gestrigen Roheisen-Börse war die Stimmung bedeutend hoffnungsvoller, weil die Maschinenbauer die Arbeit wieder aufnehmen werden. Viele Leute werden in Kürze Beschäftigung finden, da die Werkstätten den Betrieb sofort aufnehmen wollen. Alle Vereine, mit Ausnahme der Kesselschmiede, haben die Vorschläge der Arbeitgeber angenommen, doch hofft man, dass auch dieser Verband die Arbeit bald aufnehmen wird. In der Annahme baldiger Beilegung des Streiks wurde bereits anfangs dieser Woche ein Hochofen auf Giessereieisen angeblasen, doch wird die Produktion fast ausschliesslich durch das mit ihm verbundene Werk aufgebraucht. Man hofft, dass andere Hochöfen schnell folgen werden. Der Umsatz beschränkt sich ausschliesslich nur auf kleine Posten für sofortigen Bedarf. Im Mai wurden seewärts verladen 40 991 t gegen 44 183 t im April. Davon gingen nach britischen Häfen 10 840 t gegen 10 915 t im April. Verschiffungen nach Deutschland erfuhren eine Verminderung, da nur 2811 t ausklariert worden sind, gegen 11 532 t im April. Es erhielten ferner Belgien 3449 t, Frankreich 2985 t, Italien 2764 t, Dänemark 1452 t, Finnland 1150 t und die Vereinigten Staaten 8900 t.

Heutige Preise sind unverändert G. M. B. Nr. III 90/—; Hämatit M/N 95/— bis 97/—, sämtlich per Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Koks. Die Anfrage bleibt anhaltend gut und für Giesserei- und Patentofenkoks sind Preise unverändert mit 30/— und 28/— respektive, per Tonne fob. hier.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen [1]).

1. Juni 1922.

Kl. 31 c, Gr. 27, Sch. 64 526. Giesspfannenstopfen. Erich Schäfer, Gleiwitz, O. S., Rohrstrasse 1.

6. Juni 1922.

Kl. 31 a, Gr. 3, B. 103 689. Tiegelofen für Metalle mit Beheizung durch Gas-Sauerstoffbrenner. Dr. Otto Borgs, Düsseldorf, Oststrasse 159.

Kl. 31 b, Gr. 9, E. 27 111. Kernformmaschine für endlose Kernstränge. Heinrich Eschengerd, Stuckenbrock.

Kl. 40 b, Gr. 1, G. 50 182. Hochbleihaltige Lagermetall-Legierung. Th. Goldschmidt Akt.-Ges., Essen (Ruhr).

Kl. 40 b, Gr. 1, G. 50 801. Hochbleihaltige Lagermetall-Legierung. (Zus. z. Anm. G. 50 182.) Th. Goldschmidt Akt.-Ges., Essen (Ruhr).

Kl. 40 b, Gr. 1, G. 52 037. Hochbleihaltige Lagermetall-Legierung. Th. Goldschmidt Akt.-Ges., Essen (Ruhr).

Kl. 40 b, Gr. 1, G. 54 460. Hochbleihaltige Lagermetall-Legierung. (Zus. z. Anm. G. 52 037.) Th. Goldschmidt Akt.-Ges., Essen (Ruhr).

Kl. 40 b, Gr. 2, M. 74 872. Verfahren zur Herstellung eines Aluminiumleichtmetalls. (Zus. z. Patent 314 999.) Ernst Molktin, Berlin, Johannisstrasse 20/21, und Max Weitzel, Berlin, Bomberger Strasse 61.

Deutsche Patenterteilungen.

6. Juni 1922.

Kl. 18 c, Gr. 3, Nr. 357 226. Verfahren zur Gewinnung von Kohle zum Härten von Stahl und Eisen und von Extraktstoffen aus stickstoffhaltigen, organischen Körpern. (Zus. z. Patent 287 665.) Dr. Max Lindner, Dresden, Lindenaustrasse 28.

Kl. 21 h, Gr. 7, Nr. 357 359. Elektrisch geheizter Glüh- und Schmelzofen. Berthold Jahnsch, Berlin, Frobenstrasse 17.

Kl. 31 b, Gr. 10, Nr. 357 245. Rüttelformmaschine mit zwei axial übereinander angeordneten Kolben. Alfred Gutmann, Akt.-Ges. für Maschinenbau, Ottensen bei Hamburg.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 357 447. Verfahren zum Vergüten von Lagermetallen od. dgl. Georg Ising und Heinrich Borofski, Braunschweig, Neu-Melverode.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 357 448. Verfahren zur Trennung und Reinigung von Metallen durch Behandlung mit Gasen. Dr.-Ing. Ludwig Schertel, Essen (Ruhr), Henricistrasse 55, und Dr. Hans Arnold, Essen (Ruhr), Eduardstrasse 8.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 c, Gr. 1, Nr. 355 881, vom 29. Mai 1921. Fritz Kripke, Chemische Fabrik, G. m. b. H., in Neukölln. Verfahren zur Herstellung von Formsand.

An Stelle von Steinkohlenpulver wird nach der Erfindung dem Formsand Braunkohlenpulver, das billiger ist, zugesetzt. Gewöhnliche Braunkohle mischt sich aber sehr schwer mit dem feuchten Sande. Es ist deshalb nur eine wenig oder gar nicht wasserabstossende Braunkohle verwendbar, z. B. eine weitgehend in Alkalien der die Eigenschaft, wasserabstossend zu sein, auf irgendeine Weise genommen ist. Dies kann dadurch geschehen, dass man der Braunkohle das lösliche Braunkohle oder eine Braunkohle, Wachs entzieht oder dass man sie mit hydroskopischen Stoffen, wie Glyzerin, Chlorkalzium oder Chlormagnesium, mischt.

Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 355 882 vom 9. Dezember 1920. Franz Melaun in Neubabelsberg. Verfahren zum Giessen von Formstahlblöcken in wagerechten Formen.

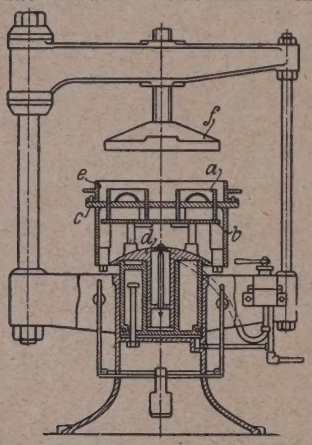
Das Giessverfahren bezweckt die während des Giessens, der Abkühlung und Erstarrung eines Blockes sich bildenden Mängel des Stahles zu

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

vermeiden. Zu diesem Zwecke wird eine eiserne, während des Giessens wagerecht liegende, aus mehreren Teilen zusammengesetzte geschlossene Blockform von trapezförmigem Querschnitt und ungefähr fünffacher Länge des Querschnitts verwendet. Der Boden und die daranstossenden, unten mehr zusammenstehenden Seitenwände haben, um eine möglichst schnelle Wärmeableitung zu bewirken, eine grosse Wanddicke, der obere Teil dagegen die gewöhnliche übliche Wandstärke. Der im Frischofen fertiggemachte Stahl wird wie üblich in die gewöhnliche Giesspfanne abgestochen, über die in einer Reihe aufgestellten Blockformen gebracht und in diese der Reihe nach abgegossen. Jedoch werden die Gussformen nicht sofort gänzlich gefüllt, sondern es wird zuerst in jede derselben nur eine geringe Menge Stahl eingegossen, und mit dem weiteren Abgiessen so lange gewartet, bis diese abgegossene Lache unten erstarrt, aber oben noch flüssig bis teigig ist, worauf dann erst die Gussform vollgegossen wird.

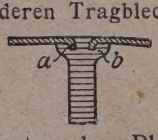
Kl. 31b. Gr. 1. Nr. 353 445 vom 27. November 1919. Wm. H. Nicholls Co., Inc. in New York. Formmaschine mit in senkrechter Richtung beweglicher Modell- und Abstreifplatte.

Das Neue an der Erfindung besteht darin, dass das Modell *a* zusammen mit der Modellplatte *b* und der Abstreifplatte *c* durch einen mittels eines Druckmittels bewegten Presskopf *d* wiederholt auf- und abwärts bewegt wird, um dem über der Modellplatte *b* befindlichen Formkasten *e* eine Reihe von Stössen dadurch zu erteilen, dass der Presskopf *d* beim Abwärtsfallen der Teile auf ein Widerlager trifft, wodurch der Sand im Formkasten gut verteilt wird. Um den Sand im Formkasten zusammenzupressen, werden darauf Modell- und Abstreifplatte mit dem Formkasten *e* gegen eine obere Gegendruckplatte *f* gedrückt, und endlich wird der Presskopf *d* abwärts bewegt, um die Modellplatte *b* mit dem Modell *a* zu senken, während die Abstreifplatte zurückgehalten wird, so dass das Modell aus der Form herausgezogen wird, worauf die Abstreifplatte wieder in die Anfangslage zurückkehrt.



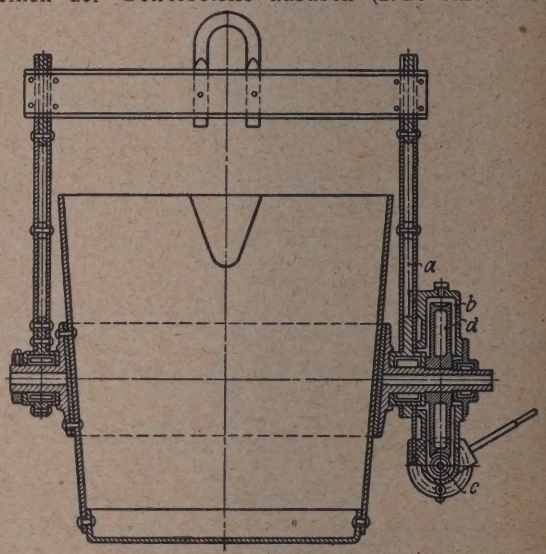
Kl. 31c. Gr. 7. Nr. 354 888 vom 10. Juli 1921. Friedrich Porl in Köln-Deutz. Kernstütze mit in aufgebogenen Lochrändern der Tragplatte befestigten Stegen.

Gegenstand der Erfindung ist eine Kernstütze, deren Tragbleche an der Nietstelle trichterförmig durchstossen sind; in den etwas nach innen umgebördelten Rand *a* des Loches wird dann der wulstartig verdickte Kopf des Steges fest eingenietet, so dass die unter der Platte anliegenden Schultern *b* des Wulstes die Befestigung des Nietkopfes wesentlich verstärken.



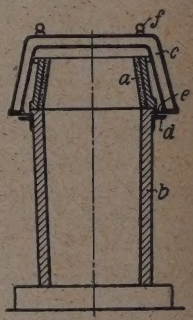
Kl. 31c. Gr. 27. Nr. 354 535 vom 6. März 1921. Adolphe Collin und Dieudonné Jeunehomme in Ougrée-lez-Liège, Belgien. Kippvorrichtung für Giesspfannen.

Gegenstand der Erfindung ist ein Antrieb für die Kippvorrichtung, insbesondere von Giesspfannen, durch den eine leichte, gefahrlose und bequeme Handhabung der Giesspfannen ermöglicht wird. Das wesentlichste Merkmal der neuen Antriebsvorrichtung besteht darin, dass sie mit einem sämtliche Getriebeteile einschliessenden, ausschliesslich mit dem Tragarm *a* der Pfanne verbundenen Schutzgehäuse *b* versehen ist, derart, dass letzteres keinerlei Kraftwirkung auf irgendeinen der Getriebeteile ausüben (z. B. eine Verschiebung der Schnecke *c* dem Schneckenrad *d* gegenüber) bewirken kann, sondern lediglich einen seitlichen Ansatzteil des Tragarmes bildet und so jede Beanspruchung des ganzen Getriebes vermeiden lässt. Die Vorrichtung bietet erhebliche praktische und wirtschaftliche Vorteile, worunter neben der Sicherheit und Genauigkeit der Bewegungen der Giesspfanne hauptsächlich die äusserst geringen Instandhaltungskosten infolge des vollen Schutzes gegen äussere Einwirkungen und der reichlichen Schmierung aller Teile zu nennen sind.



Kl. 31c. Gr. 14. Nr. 354 890 vom 2. Oktober 1920. Harold Heron Hosack in Twickenham, Grafschaft Middlesex (England). Blockform mit einer oberen Vakuumkammer.

Nach der Erfindung wird sofort nach dem Füllen der Blockform *b* mit geschmolzenem Metall über den verlorenen Kopf *a* die abnehmbare, doppelwandige Haube *c* gestülpt, in deren Hohlraum Unterdruck oder Luftleere erzeugt worden ist und die den oberen Formteil oder den verlorenen Kopf *a* allseitig umgibt. Die Haube *c* wird von den an der Blockform befestigten Stützflanschen *d* getragen, auf welche Lagen *e* aus die Wärme schlecht leitendem Stoff, z. B. Asbest, aufgelegt sind. Das Einsetzen und Abheben der Haube erfolgt mittels Aufzugseile, die in Oesen *f* befestigt werden. Die inneren Flächen der Metallplatten, aus denen die Haube angefertigt ist, sind mit einem Ueberzug, z. B. aus elektrolytisch niedergeschlagenem weissen Metall, bedeckt, das eine wärmeisolierende Schicht bildet.



Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 352 470, vom 28. Mai 1920. Adolfo Pouchain in Turin. Verfahren zur Herstellung von Nickel enthaltenden Legierungen.

Bei dem Verfahren nach der Erfindung bildet man zunächst eine Nickel-Zink-Legierung, die man dann mit dem einen oder den anderen Bestandteilen vereinigt. Die Nickel-Zink-Legierung wird zweckmässig in der Weise hergestellt, dass man das Nickel in einer Masse von Zinkdämpfen schmilzt.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 352 471, vom 8. Februar 1916. Wilhelm Stockmeyer in Minden i. W. und Dr.-Ing. Heinrich Hanemann in Charlottenburg. Blei-Leichtmetall-Legierung mit einem Zusatz an Kadmium.

Die Sprödigkeit bei Legierungen von Blei mit einem Leichtmetall, z. B. Natrium, Magnesium, Kalzium, wird durch den Zusatz kleiner Mengen von Kadmium gemindert, ohne dass die chemische Widerstandsfähigkeit nachteilig beeinflusst wird. Durch geringe Kupferzusätze werden die Härteeigenschaften verbessert. Die Gehalte an Kadmium brauchen 5 v. H. nicht zu überschreiten. Die Gehalte an Leichtmetallen sind unter 4 v. H.

Kl. 40 a, Gr. 1, Nr. 352 684, vom 5. Dezember 1920. Richard Walter in Düsseldorf. Verfahren zum Brikettieren von Spänen und Abfällen von Metallen und Legierungen. (Zus. zum Patent 337 296.)

Die restlose Wiedergewinnung der in den Spänen oder Briketts enthaltenen Metalloxyde in zu Metall reduzierter Form erfolgt nach der Erfindung dadurch, dass ausser den Zusatzstoffen auch an sich bekannte Reduktionsmittel zur Anwendung gelangen. Dadurch werden Verluste an Metallen vermieden und die Oxyde quantitativ zu Metall reduziert.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 352 685, vom 6. März 1921. Dr.-Ing. Karl Leo Meissner in Essen a. d. Ruhr. Verfahren, wismuthaltiges Kupfer für technische Gebrauchszwecke verwendbar zu machen.

Da ein Wismutgehalt im Kupfer schon bei sehr geringen Beträgen äusserst schädliche Wirkungen auf das Metall ausübt, so hat man bisher viel Mühe und Kosten darauf verwendet, einen etwaigen Wismutgehalt bis auf die letzten Reste aus dem Kupfer zu entfernen. Dem Erfinder gelang nun der Nachweis, dass die Alkali- und Erdalkalimetalle sowie die Metalle der seltenen Erden, wenn sie in kleinen Mengen wismuthaltigem Kupfer zugesetzt werden, chemische Verbindungen mit dem Wismut eingehen und dadurch die Wismutkristalle in unschädliche Körper überführen. Ferner wurde gefunden, dass Mangan oder Nickel, wenn nicht weniger als 3 v. H. zugesetzt werden, Wismut-Mangan- bzw. Wismut-Nickel-Verbindungen eingehen. Zu Kupfer-Mangan- und Kupfer-Nickel-Legierungen kann somit ohne Schaden wismuthaltiges Kupfer verwendet werden.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Aus vier Giessereien bestehendes Armaturenwerk (Forts.). Foundry, Heft 10 vom 15. Mai 1922, S. 415. Beschreibung der neuen Elektro-Gelbgiesserei der Kesmedy Valve and Foundry Co. Die Schmelzausrüstung besteht aus einem elektrischen Ofen von 680 kg Inhalt. Angaben über die Sandaufbereitung, Sandverteilung, Maschinenformerei, Kernmacherei. An die Gelbgiesserei schliesst sich eine Tempergiesserei mit zwei Kupolöfen an, die mit drei koksgefeuerten Temperöfen arbeitet.

Kleine Giesserei mit niedrigen Betriebskosten. H. E. Diller. Foundry, Heft 10 vom 15. Mai 1922, S. 385. Beschreibung der Einrichtungen und Arbeitsweise der Metallgiesserei der Light Alloys Co. mit sechs ölgefeuerten Tiegelöfen. Es wird fast durchweg Kleinguss auf Maschinen hergestellt. Einzelheiten der Formmaschinen.

Giessbetrieb.

Zur Entwicklung des Giesspfannenstopfens. St. u. E., Heft 22 vom 1. Juni 1922, S. 848. Fehler bei Giesspfannenstopfen. Beschreibung eines Giesspfannenstopfens des Stahlwerks Krieger, der diese Fehler vermeidet und sich eines Bolzens als Befestigungsorgans bedient.

Schmelzanlagen.

Elektrisches Schmelzen von Grauguss. W. E. Cahill. Foundry, Heft 10 vom 15. Mai 1922, S. 420. Bei billigen Strompreisen ist das elektrische Schmelzen von Grauguss durchaus wirtschaftlich. Es bietet unter gewissen Verhältnissen den Vorteil, dass man an Roheisen nicht gebunden ist. Auf synthetischem Wege kann Eisen jeder gewünschten Zusammensetzung aus Schrott und Stahlspänen erzeugt werden. Es wird über Erfahrungen und Betriebsergebnisse einer amerikanischen Giesserei berichtet.

Ueber die Entwicklung der italienischen Eisenindustrie durch weitgehende Anwendung elektrischer Energie im Schmelzbetrieb. Dornhecker. St. u. E., Heft 22 vom 1. Juni 1922, S. 845. Uebersicht über die Elektroöfen in italienischen Stahlwerken in Giessereien. Beschreibung des Fiat-Ofens und der Giesserei der Fiat-Werke, die 8 Elektroöfen von 5 bzw. 20 t betreibt.

Schmelzbetrieb.

Kupolofenpraxis (Schluss). J. Wood. Fdry. Tr. Jl., Heft 297 vom 27. April 1922, S. 304. Schnelle Bestimmung des Schwefels im Roheisen; Einfluss des Koksbettes auf den Schmelzbetrieb; die Bildung von Hohlräumen in der Schmelzsäule; das Gichten und Schmelzen grosser Stücke; das Hängen der Gichten; Bildung und Verhalten der Ofenschlacke; die richtige Ofenbauform; Anordnung und Ausbildung der Winddüsen.

Neuerungen im Kupolofenbetrieb. Fdry. Tr. Jl., Heft 298 vom 4. Mai 1922, S. 329. Beschreibung einer Schmelzanlage zur Erzeugung hochwertigen Graugusses, die aus einem Kupolofen gewöhnlicher Ausbildung und einem herdofenähnlichen Sammler mit Oelbeheizung besteht, in dem das Eisen teilweise gefrischt wird. Betriebsergebnisse sind nicht angegeben.

Erprobte Ausbildung eines Martinofengewölbes. J. A. Billiar. Ir. Tr. Rev., Heft 20 vom 18. Mai 1922, Seite 1407. In das Ofengewölbe sind in kurzen Abständen wassergekühlte Röhren eingelegt; Art der Befestigung und Aufhängung der Kühlröhren; der Wärmeverlust durch die Röhren beträgt nur 1 v. H.

Formerei.

Wellenkupplungen. S. G. Smith. Fdry. Tr. Jl., Heft 299 vom 11. Mai 1922, S. 351. Arbeitsweisen bei der Herstellung von Wellenkupplungen, die bis 150 mm Durchmesser voll, bei grösseren Durchmessern hohl gegossen werden.

Formmaschinen.

Formen von Zahnrädern nach Schablonen. O. Frech. Giesserei, Heft 21 vom 25. Mai 1922, S. 177. Zahnräderformmaschinen der Badischen Maschinenfabrik in Tisch- und Säulenbauart und darauf geformte Teile.

Sandschleuder-Formmaschine. Baurat Beardsley-Piper. Fdry. Tr. Jl., Heft 300 vom 18. Mai 1922, S. 359. Die fahrbar und ortfest ausgebildete Maschine besteht aus einem Rüttler und einem mit diesem durch ein kleines Transportband verbundenen Schleuderkopf, durch den der Sand mit einstellbarer Heftigkeit in die Form geschleudert wird. Die Stampfarbeit fällt fort.

Modellmacherei.

Kernkastenherstellung. B. Shaw. Fdry. Tr. Jl., Heft 298 vom 4. Mai 1922, S. 331. An einer Reihe von Beispielen wird gezeigt, wie Kernkasten in ihren Einzelheiten wirtschaftlich herzustellen sind.

Einige kleine zeitsparende Werkzeuge und Vorrichtungen für den Modelltischler. W. P. Essex. Fdry. Tr. Jl., Heft 298 vom 4. Mai 1922, S. 333. Eine Reihe mehr oder weniger bekannter Modelltischlerwerkzeuge und Vorrichtungen werden hinsichtlich ihrer Handhabung und Anwendung beschrieben.

Putzerei.

Die Entwicklung der Sandstrahlgebläse-Putztrommeln. W. Kaempfer. Giesserei, Heft 22 vom 1. Juni 1922, S. 193. Es wird ein kurzer Ueberblick über die konstruktive Entwicklung der mit Sandstrahl betriebenen Putztrommeln gegeben, wobei Anordnung und Durchbildung der Blasedüsen besonders berücksichtigt werden.

Chemie und Metallographie.

Die Kohlung synthetischen Gusseisens. C. E. Williams und C. E. Sims. Foundry, Heft 10 vom 15. Mai 1922, S. 390. Bericht über Versuche zur Feststellung der zweckmässigsten Einführung des Kohlenstoffes in das aus Stahlspänen im elektrischen Ofen erschmolzene Bad. Bei den Versuchen wurden sowohl die verschiedensten Kohlungsmittel, Koks, Graphit, Holzkohle, als auch die verschiedensten Kohlungszeiten erprobt und der Einfluss der Schlacken und der Nebenbestandteile des Bades auf die Kohlung festgestellt. Die Ergebnisse der Versuche sind in Schaubildern wiedergegeben.

Schwierigkeiten in der Gelbgiesserei. D. White. Fdry. Tr. Jl., Heft 297 vom 27. April 1922, S. 307. In launiger Weise werden die Betriebsschwierigkeiten behandelt, die sich in der Gelbgiesserei in chemischer und metallographischer Hinsicht ergeben: Einfluss des Schwefels und seiner Verbindungen; die Bildung von Gussblasen und ihre Gründe; das Verhalten von Wasserstoff; Fehler, die durch unrichtige Betriebseinrichtungen und durch das Personal bedingt sind; Einfluss des Kernsandes auf die Gussstücke.

Gusseisen und seine chemische Zusammensetzung. O. Smalley. Fdry. Tr. Jl., Heft 298/99 vom 4. und 11. Mai 1922, S. 323/343. Metallographische Eigenschaften von Hämatit in Abhängigkeit von der Art des Giessens; Einfluss des Sauerstoffs und die Desoxydation durch Zer, Uran, Kalzium, Vanadium, Aluminium, Magnesium, Zirkonium; die Giesstemperaturen und ihre Bestimmung; Beziehungen zwischen Giesstemperatur und Zusammensetzung des Eisens; Festigkeitseigenschaften des Gusseisens und ihre Beeinflussung durch Graphit, Wandstärke, Abkühlung, Schrumpfung auf Grund von Versuchsergebnissen, die sich auf die physikalischen Eigenschaften ganz allgemein erstrecken.

Normen.

Normung der Handelsgebräuche in den Giessereien in Amerika. Fdry. Tr. Jl., Heft 297 vom 27. April 1922, S. 303. Der Ausschuss des Vereins der Giessereifachleute des Staates Ohio hat auf Grund der Ergebnisse einer Rundfrage Grundsätze aufgestellt, die die Beziehungen zwischen Giessereien und Bestellern regeln und in der Hauptsache als Grundlage für die Aufstellung von Lieferungsbedingungen dienen.

Wirtschaftliches.

Die praktische Schulung der Betriebsmeister. P. L. Burkhard. Ir. Tr. Rev., Heft 17 vom 27. April 1922, S. 1183. Aufgabenkreis des Betriebsmeisters unter neuzeitlichen Produktionsbedingungen, die wissenschaftliche Betriebsführung, Erzeugung mit den geringsten Betriebsverlusten und Normalisierung zum Ziele haben. Anforderungen an die Eigenschaften der Meister in sachlicher und persönlicher Hinsicht.

Allgemeines.

Vorbericht zur diesjährigen Tagung des Vereins amerikanischer Giessereifacheute. Foundry, Heft 10 vom 15. Mai 1922, S. 396. Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins amerikanischer Giessereifachleute, die wieder mit einer ausgedehnten Giessereifachausstellung verbunden war, fand vom 5. bis 9. Juni in Rochester statt. Das Programm der Tagung, die durch Austauschvorträge englischer, französischer und belgischer Giessereileute besonderes Gepräge erhielt, umfasste nicht weniger als 53 Einzelvorträge. Eingehender Vorbericht über die Fachausstellung.

Vergleich verschiedener Arten der Gasreinigung. N. H. Gellert. Ir. Tr. Rev., Heft 20 vom 18. Mai 1922, S. 1401. Vergleich verschiedener industrieller Gase hinsichtlich ihrer spezifischen Wärme; Trocken- und Nassreinigung von Gas; ihr Einfluss auf den Wärmeverlust, der bei der Nassreinigung grösser ist, wie rechnerisch nachgewiesen wird.

Die Alabama-Werke der Gulf States Steel Co. Blast Furnace, Heft 5 vom Mai 1922, S. 254. Beschreibung der aus Kokerei, Hochofen, Martinwerk, Walzwerk und Drahtzieherei bestehenden Anlagen. Das Stahlwerk umfasst sieben 75-t-Oefen mit Generatorgasbeheizung. Die Erzeugnisse des Walzwerks werden zu Draht und Drahtstiften verfeinert.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Normenausschuss der Deutschen Industrie. Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle. Sitzung der Gruppe Zinn und Zinnlegierungen am 26. Januar 1922 im Hotel Kaiserhof, Berlin.

Es werden folgende Angaben über die Verwendung des genormten Lötzinnes aufgestellt:

25 proz. Lötzinn für Flammenlötung, nicht geeignet für Kolbenlötung;

30 bis 33 proz. „ „ Bau- und gröbere Klempnerarbeiten, Zinkbleche und verzinkte Bleche;

40 proz. „ „ Messing- und Weissblechlötung;

50 proz. „ „ Messing- und Weissblechlötung für Elektrizitäts- und Gasmesser[1]) und Konservendosen-Industrie;

60 proz. „ „ Lötung leicht schmelzender Metallgegenstände und feine Lötungen, z. B. in der Elektrizitätsindustrie;

90 proz. „ „ besondere durch gesundheitliche Rücksichten bedingte Anwendungen.

Die Versammlung macht ferner den Vorschlag, für die Stangen und Platten von Lötzinn auch bestimmte Gewichte vorzuschreiben, nämlich 100 g, 200 g, 500 g und 1000 g. *Hanemann.*

Sitzung der Gruppe Kupfer und Kupferlegierungen am 25. März 1922 im Ingenieurhaus, Berlin NW 7, Sommerstrasse 4a.

Als Ergänzung des Normblattes für Kupfer hat Dr. *Nielsen* zur Aufnahme folgendes vorgeschlagen:

„Bezeichnung — Elektrolytkupfer; Verwendungszweck — Elektrische Leitungen und feinste Legierungen; Garantierte Eigenschaften — Leitfähigkeit 56,1 bei 20°; Bemerkungen — Die Feststellung, ob die garantierte Leitfähigkeit vorhanden ist, hat genau nach den Normen des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu erfolgen, ohne das Versuchsmaterial umzuschmelzen. Der Versuchsdraht ist unmittelbar dem Anlieferungsmaterial zu entnehmen. (Also bei Kathoden ist ein Streifen aus einer Kathode zu entnehmen und zu einem Draht auszuziehen.)"

Zu diesem Punkt bittet Dr. *Nielsen,* die Ansicht der deutschen Elektrolytkupfer-Werke einzuholen.

Aus der Versammlung wird bemerkt, dass die Leitfähigkeit nicht 56,1, sondern 56,05 beträgt. Ferner wird bezweifelt, ob die Entnahme eines Streifens aus einer Kathode usw. nach dem Vorschlag von Dr. *Nielsen* ausführbar ist. Es soll dieserhalb eine Umfrage bei den Interessentenkreisen angestellt werden. Antworten und Auskünfte sind an den Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zu richten.

Der Obmann, Herr *Schulz,* regt an, für Elektrolytkupfer zu feinsten Legierungen den Reinheitsgrad vorzuschreiben, wie das im ersten Entwurf von Dr. *Nielsen* auch der Fall war. Dem *Gesamtverband deutscher Metallgiessereien* sowie dem technischen Ausschuss der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Messingwerke, Eisenbahnzentralamt, Marine und H N A soll die Frage zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Von anderer Seite wird vorgeschlagen, auch den Höchstgehalt von Arsen, Wismut usw. besonders zu begrenzen.

Betreffend der Normblätter für Bronze und Rotguss werden infolge ungenügenden Besuchs der Versammlung nur einzelne allgemeine Fragen besprochen. Es wurde vereinbart, dass ein Normblatt statt „Bronze" die Aufschrift „Bronze und Rotguss" tragen soll.

Schaefer & Schael, Breslau, haben den im *Gesamtverband deutscher Metallgiessereien* üblichen Brauch, Legierungen mit mindestens 92 v. H. (Cu+Sn) und darüber als Bronze und Legierungen unter 92 v. H. als Rotguss zu bezeichnen, als nicht zutreffend erklärt, da der sogenannte Eisenbahn-Rotguss 92 bis 94 v. H. (Cu+Sn) enthält und nicht als Bronze bezeichnet wird. Vom Eisenbahn-Zentralamt und H N A wird gewünscht, dass diese und andere noch strittige Fragen über Bronze und Rotguss in kleinerem Kreise unter Hinzuziehung von Metallgiesserei-Fachleuten und des Handels besprochen werden. *Br. Schulz*

E 327 Zink.

Ueber die ersten Arbeiten für eine Normung von Zink und Zinklegierungen wurde in Metall und Erz, 1920, S. 398, berichtet.

Die Normung der Zinklegierungen wurde zurückgestellt, da noch keine genügenden Erfahrungen vorliegen. Für Zink selbst ist die Normung von Feinzink beschlossen worden. Ausserdem wurde vereinbart, über umgeschmolzenes Zink einen Vermerk aufzunehmen.

DIN **Zink** Entwurf 1
Ges. gesch. Noch nicht endgültig! E 327

Bezeichnung von Zink.
Zn DIN . . . . . .
Bezeichnung: eingiessen oder aufschlagen.

Bezeichnung		Zn-Gehalt	Zulässige Abweichung	Höchstzulässige Beimengung
besondere	abgekürzte	v. H.	v. H.	
Feinzink I . . .	Zn 99,9	>=99,9	<=0,05	Rest
Feinzink II . . .	Zn 99,8	>=99,8	<=0,05	„
Rohzink, Raffinadezink	—	Angaben folgen später		
Umgeschmolzen. Zink	Zn u	Aus Altzink ohne oder mit Zugabe von Rohzink erschmolzen. Zusammensetzung oder Reinheit nicht festgelegt.		

Für Roh- und Raffinadezink sind von den Erzeugern Vorschläge in Aussicht gestellt worden.

Einsprüche gegen die vorliegenden Entwürfe werden bis zum 15. Juli 1922 in zweifacher Ausfertigung an den Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle, Berlin, Sommerstr. 4a, erbeten.

E. H. Schulz.

[1]) Für Gasmesserlötungen wird nur aus dem Grunde allein das 50 prozentige Lötzinn empfohlen, weil eine andere Formungsstufe noch nicht vorliegt. Die Versammlung beantragt die Normung des 45 prozentigen Lötzinnes mit Rücksicht auf die häufig erforderliche Anwendung in der Gasmesserindustrie.

Für den Fall, dass das 45 prozentige Lötzinn noch genormt werden sollte, sollen folgende Angaben für die Anwendung gemacht werden: für Messing- und Weissblechlötung und für die Gasmesserindustrie.

E 328 Lagerweissmetalle.

Die Grundlage für die Normung von Lagerweissmetallen bildete der von Herrn Reg.-Oberbaurat *Halfmann* dem NDI in der Dezembersitzung 1919 vorgelegte Bericht (vgl. Metall und Erz, 1920, S. 11). In der Märzsitzung 1920 wurden 5 Normallegierungen für Weissmetallager ausgesucht. In der April-Sitzung 1921 wurde auf Wunsch der Hersteller die Zahl der Legierungen auf 9 erhöht; zugleich wurden die Toleranzen für die einzelnen Legierungsbestandteile festgelegt (vgl. Mitteilungen des NDI im Betrieb vom 25. Juni 1921).

Auf Wunsch der Verbraucher wurde in der Oktobersitzung 1921 auf eine Einschränkung der Zahl der Legierungen hingewiesen (vgl. Mitteilungen des NDI im Betrieb vom 24. Dezember 1921). Von der Angabe von Verwendungsbeispielen ist mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der Verwendung abgesehen worden.

DIN **Lagerweissmetalle** Entwurf 1
Ges.gesch. Noch nicht endgültig! E 328

Bezeichnung eines Lagerweissmetalles
mit 70 v. H. Zinn.
LW 70 DIN . . . .

Bezeichnung: eingiessen oder aufschlagen.

Lagerweissmetall abgekürzte Bezeichnung	Zusammensetzung				Zulässige Abweichung			
	Sn v.H	Sb v.H.	Cu v.H.	Pb v.H.	Sn v.H.	Sb v.H.	Cu v.H.	Pb v.H.
(LW 80 F)[1] .	80	10	10	—	±1	±1	±1	±1
LW 80 J . . .	80	12	6	2	±1	±1	±1	±1
LW 70	70	13	5	12	±1	±1	±1	±1
(LW 50)[2] . .	50	13	3	34	±1	±1	±1	±1
LW 42	42	15	2,5	40,5	±1	±1	±1	±1
LW 20	20	14	1,5	64,5	±1	±1	±0,5	±1
LW 10	10	15	1	74	±0,5	±1	±0,5	±1
LW 5	5	15	1	79	±0,5	±1	±0,5	±1

Höchstzulässige Verunreinigung Fe = 0,4 v. H.,
Zn = 0,05 v. H., Al = 0,5 v. H.

Lieferart: in Blöcken, Barren oder Platten in Kilogramm.

Es ist zu erwarten, dass der Entwurf alle Bedürfnisse der Industrie deckt. Einsprüche gegen den Entwurf werden bis zum 13. Juli 1922 an den Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, erbeten.

Dr. *Hanemann.*

E 329 Lötzinn.

Ende 1920 wurde eine besondere Gruppe zur Normung von Lötzinn gebildet. Im April 1921 einigte man sich mit den Hauptherstellern über die Art der Bezeichnung und den Umfang der Normung. Zunächst wurden nur 5 Zinn- und Bleilote vorgesehen und ferner das Mischzinn und dessen Verunreinigung festgelegt. Der Handelsschiff-Normenausschuss wünschte ausserdem noch eine Legierung mit 60 v. H. Zinn und das Reichsgesundheitsamt eine Legierung mit 90 v. H. Zinn (vgl. Mitteilungen des NDI, Betrieb vom 25. Juni 1921). In der Sitzung am 27. Oktober wurden diese Wünsche erfüllt. Ausserdem wurde über den Antimongehalt eine Einigung erzielt (vgl. Mitteilungen des NDI, Betrieb vom 24. Dezember 1921). Ende Januar 1922 wurden in einer Sondersitzung der Gruppe Verwendungsbeispiele für die einzelnen Lötzinne aufgestellt. Ueber Schmelztemperaturen ist in dem Blatt nichts aufgenommen, da diese durch den Zinn- und Bleigehalt eindeutig bestimmt sind.

In der Gruppensitzung Ende Januar wurde darauf hingewiesen, dass für Gasmesserlötungen, für die jetzt ein Normblatt L 50 vorgesehen ist, ein besonderes Lot mit 45 v. H. Zinn genormt werden müsste.

DIN **Lötzinn** (Weichlot). Entwurf 1
Ges.gesch. Noch nicht endgültig! E 329

Bezeichnung eines Lötzinnes mit 40 v. H. Zinn.
Lötzinn 40 DIN . . . . .

Bezeichnung abgekürzt	Zusammmensetzung		Verwendung
	Sn v. H.	Pb v. H.	
L 25	25	75	Flammenlötung, nicht geeignet für Kolbenlötung
L 30	30	70	Bau- und gröbere Klempnerarbeiten, Zinkbleche und verzinkte Bleche
L 33	33	67	
L 40	40	60	Messing- und Weissblechlötung
L 50	50	50	Messing- und Weissblechlötung für Elektrizitäts- und Gasmesser und Konservendosenindustrie
L 60	60	40	Lötung leicht schmelzender Metallgegenstände und feine Lötungen, z. B. in der Elektrizitätsindustrie
L 90	90	10	Besondere durch gesundheitliche Rücksichten bedingte Anwendungen.

Die höchstzulässige Abweichung im Zinngehalt darf ± 0,5 v. H. betragen.

Antimongehalt: Als Vorlegierung zur Herstellung von Lötzinn wird in der Regel „Mischzinn" verwendet, das 54,5 v. H. Zinn und 3,6 v. H. Antimon enthält. Daher darf in Lötzinn Antimon zu Zinn höchstens im Verhältnis von 3,6 : 54,5 enthalten sein.

Verunreinigungen: Das Lötzinn soll technisch frei von fremden schädlichen Bestandteilen, insbesondere von Zink, Eisen und Arsen, sein.

Besondere Vereinbarungen: Wird ein geringerer Gehalt an Antimon oder Antimon-Freiheit gewünscht, so ist dieses bei der Bestellung besonders anzugeben.

Lieferart: In Blöcken, Platten und Stangen in Kilogramm und Gramm.

Es ist ferner angeregt worden, auch die Stufung der Gewichte, in denen das Lötzinn geliefert wird, vorzusehen. Die Industrie wird um Stellungnahme zu diesen Fragen bis zum 15. Juli an den Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, gebeten.

Dr. *Hanemann.*

[1]) An Stelle LW 80 F ist nach Möglichkeit LW 80 J zu verwenden.

[2]) An Stelle LW 50 ist nach Möglichkeit LW 42 zu verwenden.

An unsere Leser!

Sämtlichen Anfragen, soweit sie sich nicht auf die Mitarbeit beziehen, ist Rückporto beizufügen, andernfalls eine Antwort nicht gegeben werden kann.

Die Schriftleitung.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr 27 *4. Juli 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 8,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Koksfragen. Von Oberingenieur *Buschei* in Bochum. — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Altmetallpreise. — Patentschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

MAY 16 1922

Koksfragen*).

Von Oberingenieur *Buschei* in Bochum.

M. H.! Durch den Weltkrieg wurde das deutsche Wirtschaftsleben in wesentlich veränderte Verhältnisse gezwungen. Der sogenannte Friedensvertrag legte uns umfangreiche Verpflichtungen auf, wodurch der wirtschaftlichen Betätigung im hiesigen Industriegebiet mancherlei Schwierigkeiten erwachsen sind.

Wir haben Eisenerzgebiete verloren und müssen grosse Brennstoffmengen abliefern. Diesen Umständen musste der Eisenerzeuger sich anpassen. In der Vorkriegszeit stand den Giessereien bester Qualitätskoks in ausreichender Menge zur Verfügung — besonders traf dies für den hiesigen Bezirk zu —, während in der Nachkriegszeit dauernd Brennstoffmangel besteht.

Mit dem Einsetzen des Konkurrenzkampfes zwischen den Giessereien tritt die Qualitätsfrage wieder hervor. Der Eisengiesser bringt daher der Koksqualität als wichtigen Faktor der Wirtschaftlichkeit seines Betriebes nunmehr erhöhtes Interesse entgegen.

Die Unterschiede in der Qualität des Koks für den Hochofen und den Kupolofen waren bisher gering.

Simmersbach forderte für Giessereikoks mehr Dichtigkeit, 1 v. H. weniger Asche wie beim Hochofenkoks und geringen Schwefelgehalt. Auf diese Eigenschaften hat der Kokserzeuger keinen nennenswerten Einfluss, weil sie vorwiegend durch den Charakter der Kokskohle bedingt sind.

Der Verkokungsprozess ist nur auf die Dichtigkeit von ganz geringem Einfluss.

Die Beurteilung des Koks nach Asche, Wasser- und Schwefelgehalt, nach Festigkeit, Porosität und Abrieb genügt für den Kokserzeuger nicht, denn er ist nicht in der Lage, sämtliche Eigenschaften, abgesehen vom Wassergehalt, im Verkokungsprozess zu beeinflussen.

Auf Festigkeit und Porosität würde sich eine Einwirkung teilweise ermöglichen lassen, durch höheren und längeren Wärmeaufwand beim Abgaren des Kokskuchens.

In der Hauptsache bleibt jedoch, wie ich bereits erwähnte, für die Qualität des Koks der Charakter der Kohle massgebend. Wurden die Giessereien des hiesigen Bezirkes früher von einer bestimmten Zeche mit gutem Koks beliefert, dann wird damit die Anschauung bestätigt, dass eine Kohle von bestimmter Zusammensetzung den gewünschten Qualitätskoks ergibt.

Fehlt aber durch die Verschiebung der Verhältnisse nun die Möglichkeit, diesen angenehmen früheren Zustand wieder herzustellen, dann wird es notwendig sein, die Qualitätsanforderungen genauer klarzulegen und in festgelegten Zahlen und Eigenschaften dem Verwendungszweck entsprechende Ansprüche zu stellen.

Dem Kokerei-Ingenieur wird es dann wahrscheinlich eher möglich sein, auch bei dem Verkokungsprozess auf die Qualität einzuwirken. Es ist nicht ausgeschlossen, dass man je nach dem Verwendungszweck des Koks auch besonders dimensionierte und konstruierte Koksöfen erbauen würde.

Welche weiteren Anforderungen wird man nun an Hochofen- und Giessereikoks zu stellen haben?

Die Antwort des Eisengiessers auf diese Frage müsste recht ausführlich sein, um die Kokerei danach einstellen zu können:

1. Worauf kommt es bei dem Koks für den Hochofenprozess an?

*) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Westfälischen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* am 20. Mai d. J. in Dortmund.

2. Stellt der Kupolofenprozess die gleichen Anforderungen an den Koks oder sogar entgegengesetzte Ansprüche?

Bevor wir auf die Qualitätsfrage näher eingehen, möchte ich zunächst die Einrichtungen für den Destillationsprozess an Hand einiger Lichtbilder erklären.

Von der Besichtigung der Anlage „Tremonia" ist Ihnen die Betriebsweise der Oefen und der Zusammenhang mit der Nebenprodukten-Gewinnungsanlage schon bekannt.

Aus den Kokskohlenvorratstürmen gelangt die gewaschene feinkörnige Kokskohle vermittels mechanisch betriebener Trichterwagen bis zu den einzelnen Ofenkammern und wird durch die Füllöffnungen eingefüllt.

Nach dem Ausdrücken der entgasten Kohle, des glühenden Koks wird die Kammer verschlossen und die Kohle durch Füllöffnungen von oben für den folgenden Entgasungsvorgang wieder eingebracht.

Aus Abb. 1 ist die Konstruktion der Kammer und der Beheizungseinrichtung zu ersehen. Die Länge der Kammer beträgt 10 m, die Breite 0,50 m und die Höhe 2,4 m. Das Gewicht der trockenen Füllung ist etwa 7,8 t. Zwischen je zwei Kammern liegt eine Beheizungswand, die in der ganzen Ofenlänge 30 bis 34 vertikale Heizzüge enthält. Diese münden in einen oberen horizontalen Schaukanal, der zugleich Verbindungskanal der beiden Ofenhälften ist.

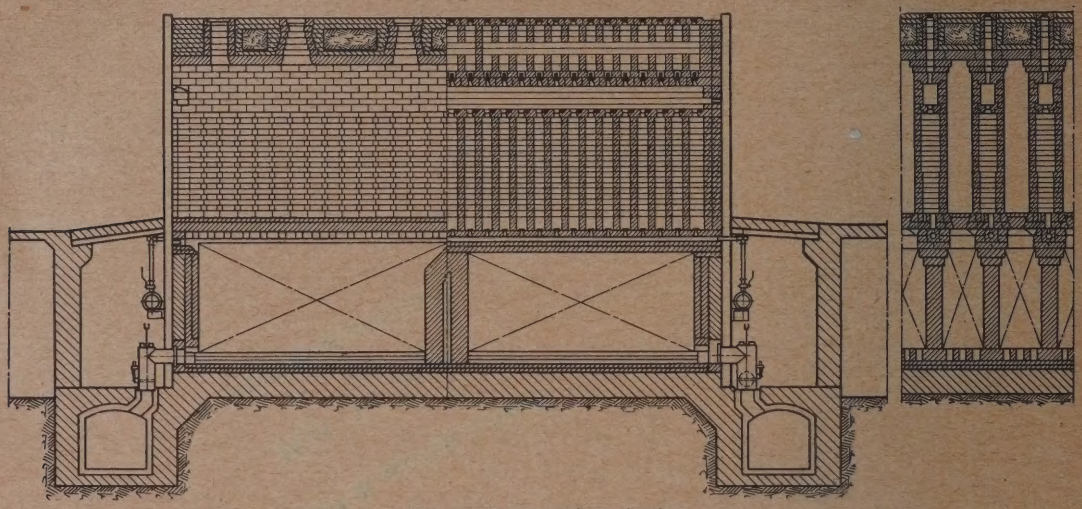
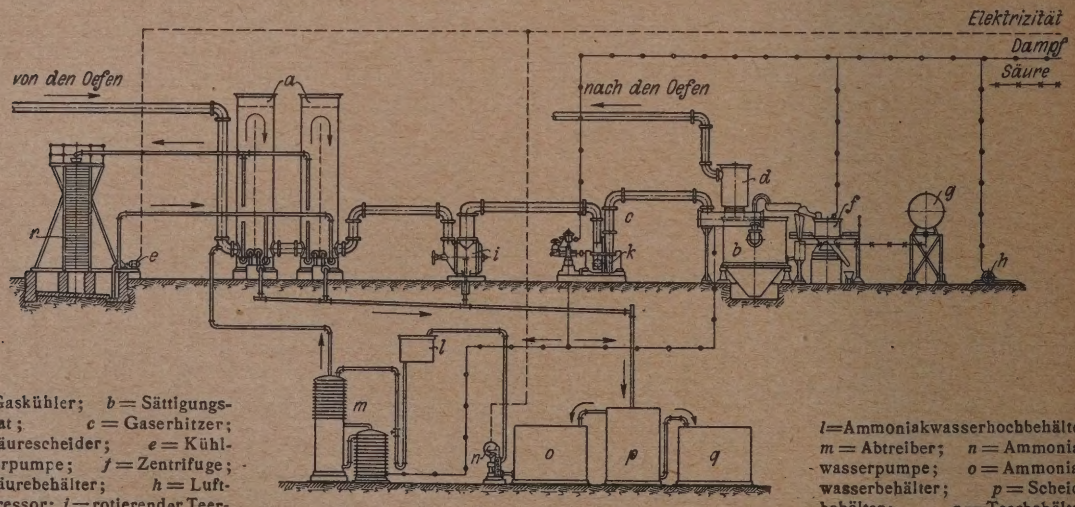


Abb. 1. Regenerativ-Koksofen.

Die Beheizung erfolgt abwechselnd auf den beiden Ofenseiten nach dem Regenerativ-System.

Jede Ofenkammer ist mit zwei darunterliegenden Regeneratoren versehen. Die wechselseitige Beheizung der vorderen und hinteren Ofenhälften geschieht in halbstündigen Zeiträumen.

Das in der Ofenkammer entwickelte Gas wird durch die Vorlage und Gasleitungen der Nebenproduktenanlage zugeführt und nach Gewinnung von Teer, Ammoniak und Benzol wieder als Heizgas für die Ofenkammer benutzt.



a = Gaskühler; *b* = Sättigungsapparat; *c* = Gaserhitzer; *d* = Säurescheider; *e* = Kühlwasserpumpe; *f* = Zentrifuge; *g* = Säurebehälter; *h* = Luftkompressor; *i* = rotierender Teerscheider; *k* = Gassauger; *l* = Ammoniakwasserhochbehälter; *m* = Abtreiber; *n* = Ammoniakwasserpumpe; *o* = Ammoniakwasserbehälter; *p* = Scheidebehälter; *q* = Teerbehälter; r = Kühlwerk.

Abb. 2. Verfahren zur Sulfatgewinnung. System Koppers.

An beiden Ofenseiten entlang ist eine Verteilungsleitung angeordnet, von welcher das Heizgas durch die einzelnen Abzweige zu den Beheizungswänden gelangt. Aus dem Verteilungskanal unter den Vertikalheizzügen tritt es durch Düsen in die einzelnen Heizzüge und trifft mit Verbrennungsluft zusammen, die den angewärmten Wärmespeicher passiert hat.

Die Flammenentfaltung zieht sich bis zum oberen Horizontalkanal hin, die Verbrennungsgase machen dann den horizontalen Weg zur anderen Ofenhälfte und fallen durch die Vertikalzüge zum Regenerator hinab, um unterwegs sowohl an die Kammer, wie zuletzt an das Steingitterwerk des Wärmespeichers die Wärme bis auf ca. 300° C abzugeben.

Durch den Fuchskanal gelangen die Rauchgase zum Schornstein; nach jeder halben Stunde erfolgt die Beheizung in entgegengesetzter Richtung.

Die Ofenkammer wird also ständig in der vorderen und hinteren Ofenhälfte beheizt und ein gleichmässiges Entgasen des Kohlenkuchens in der abgeschlossenen Ofenkammer bewirkt.

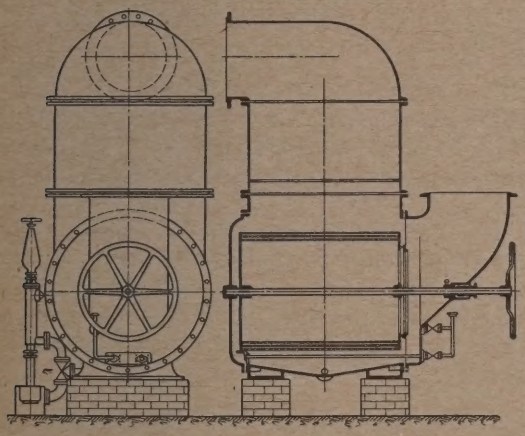


Abb. 3. Teerscheider.

Die Ofenfüllung wird in 30 Stunden entgast und ergibt 6,1 t Koks aus 7,8 t trockener Kohle.

Abb. 2 zeigt die Einrichtung für das Verfahren zur direkten Sulfatgewinnung, die Kühlung, Entteerung, Ammoniak- und Benzolgewinnung.

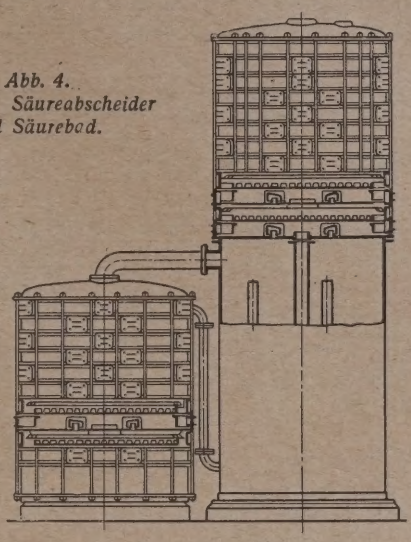
Abb. 3 zeigt Teerscheider, die durch die Stosswirkung einer drehbar angeordneten Siebglocke besonders charakteristisch sind.

Abb. 4 zeigt den Sättiger, Säureabscheider, sowie das Säurebad mit der Ammonium-Sulfatgewinnung.

Abb. 5 zeigt die Gewinnung des Ammoniaks aus dem entfallenden Kondensatwasser mit Hilfe eines Destillier-Kolonnenapparates, von welchem die Ammoniakdämpfe in das vorerwähnte Säurebad geleitet werden.

Abb. 6 erläutert die Benzolgewinnung, Waschanlagen, in der das Gas mit Kreosotöl behandelt wird, um dann zur Destillation zu gelangen. Hierbei ergibt sich ein Produkt von 50 bis 60 v. H. Benzol, welches in einer zweiten Destillation auf Rohbenzol von 93 v. H. Benzol umgewandelt wird. Nachdem erfolgt die Behandlung mit Schwefelsäure und Natronlauge zur Entfernung der Brandharze und anderer verun-

Abb. 4. Sättiger, Säureabscheider und Säurebad.



reinigender Bestandteile und zuletzt eine weitere Destillation auf Reinbenzol.

Nach Gewinnung dieser Produkte steht noch ein Teil des gereinigten Gases für andere Zwecke zur Verfügung. Je nach Charakter der Kohle und Ofensysteme sind bis zu 50 v. H. Ueberschussgas anderweitig zu verwenden.

Die Beschreibung der Art und Einrichtung und der Betriebsweise können wir hiermit wohl als ausreichend betrachten und kommen auf die Koksfrage zurück.

Die vorhin gestellten Fragen müssen von den Giessereifachleuten geprüft und beantwortet werden, um weitere Anhaltspunkte für die Koksfabrikation daraus ableiten zu können.

Man weiss, dass Hochofenkoks ein bestimmtes Aussehen, Festigkeit und Stückgrösse haben soll,

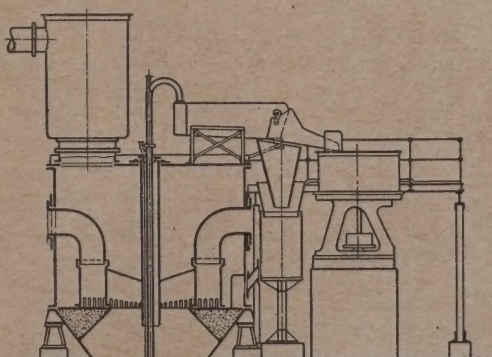


Abb. 5. Gewinnung von Ammoniak durch Destillier-Kolonnenapparat.

dass Giessereikoks noch helleres Aussehen und gleichmässige Struktur zeigen, allgemein gesagt, noch besser sein soll wie der andere.

Davon ist aber dem Eisenhüttenmann ebensowenig wie dem Kokereiingenieur bekannt, welche besonderen Eigentümlichkeiten sich aus diesem Qualitätsunterschied ergeben, wie diese evtl. noch durch den Destillationsprozess vorteilhaft beeinflusst werden können.

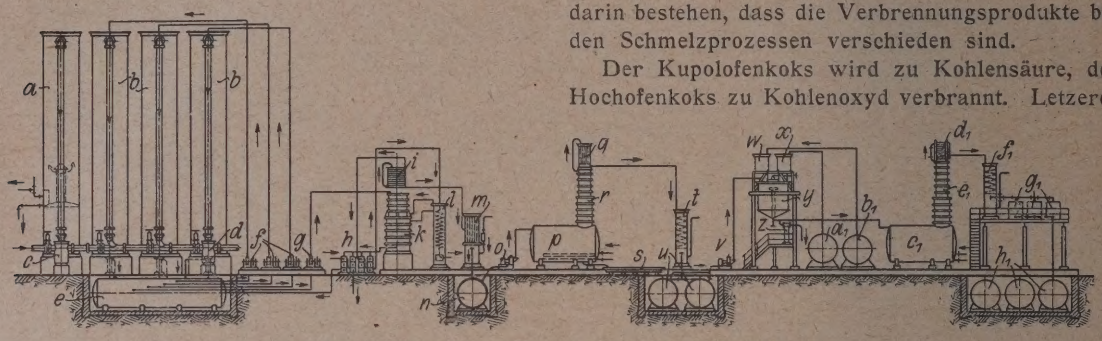


Abb. 6. Schematische Darstellung einer Benzolfabrik.

a = Gasschlusskühler; *b* = Benzolwascher; *c* = Wasserabscheider; *d* = Oelabscheider; *e* = Oelkreislaufbehälter; *f* = Oelpumpen; *g* = Apparatepumpe; *h* = Oelkühler; *i* = Wärmeaustauscher; *k* = Benzolabtreiber; *l* = Oelerhitzer; *m* = Leichtölkühler; *n* = Behälter für Leichtöl; *o* = Duplexpumpe; *p* = Destillierblase; *q* = Dephlegmator; *r* = Rektifizierkolonne; *s* = Kühlpfanne für Rückstände; *t* = Rohbenzolkühler; *u* = Behälter für Rohbenzol; *v* = Duplexpumpe; *w* = Messgefäss für Natronlauge; *x* = Messgefäss für Schwefelsäure; *y* = Rührwerk; *z* = Ablauftrichter für Lauge und Säure; a_1 = Vorratsbehälter für Schwefelsäure; b_1 = Vorratsbehälter für Natronlauge; c_1 = Destillierblase; d_1 = Dephlegmator; e_1 = Rektifizierkolonne; f_1 = Reinbenzolkühler; g_1 = Vorlagebehälter; h_1 = Lagerbehälter für Reinprodukte.

Diesen Fragen wurde auf Grund von Beobachtungen des Herrn Dr.-Ing. *Koppers* in Essen näher getreten. Er behauptet, dass der Hochofenprozess eine schnelle Auflösung des Kokskohlenstoffes unmittelbar vor dem Formen erforderte, die entstandene Kohlensäure zwecks Vermeidung einer oxydierenden Gaszone raschestens durch den weiter vorhandenen Kohlenstoff zu Kohlenoxyd umgewandelt werden müsse und hierzu ein leicht verbrennlicher Koks nötig sei.

Danach müsste schwer verbrennlicher Koks eine grössere Kohlensäurezone und Wiederoxydation von bereits reduziertem Eisen zufolge haben. Die direkte Reduktion des wieder oxydierten Eisens unterhalb der Formen soll den Brennstoffverbrauch des Hochofens steigern und die Beschaffenheit des Roheisens nachteilig beeinflussen durch höheren Gehalt an Oxydul und Schwefel.

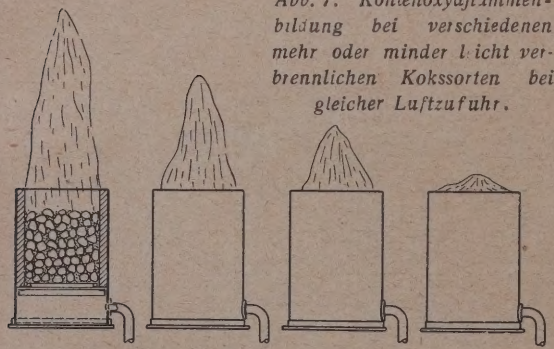


Abb. 7. Kohlenoxydflammenbildung bei verschiedenen mehr oder minder leicht verbrennlichen Kokssorten bei gleicher Luftzufuhr.

leichtverbrennlicher Koks ↔ überhitzter schwerverbrennlicher Koks

Im Kupolofen soll der Koks vollständig zu Kohlensäure verbrennen und unter möglichst grosser Wärmeentwicklung das Roheisen schmelzen.

Ein wesentlicher Unterschied würde demnach darin bestehen, dass die Verbrennungsprodukte bei den Schmelzprozessen verschieden sind.

Der Kupolofenkoks wird zu Kohlensäure, der Hochofenkoks zu Kohlenoxyd verbrannt. Letzerer allerdings teilweise vorübergehend zu Kohlensäure, die reduziert wird.

Es ist wohl einleuchtend, dass für den Reduktionsprozess ein leicht verbrennlicher Koks Vorteile bietet.

Herr Dr.-Ing. *Koppers* bezeichnet Koks als leicht verbrennlich, wenn er bei seiner Herstellung im Koksofen eine Temperatur von 650 bis 800° C nicht überschritten hat; als schwer verbrennlich, wenn er längere Zeit auf 1000° C überhitzt wurde.

Der Nachweis lässt sich überzeugend leicht durch Verbrennen verschiedener Kokssorten mit gleicher Luftzufuhr erbringen.

Der leicht verbrennliche Koks verbrennt, wie Abb. 7 zeigt, vorzugsweise zu Kohlenoxyd mit grösserer Flamme, der schwer verbrennliche Koks in ganz kurzer Flamme zu Kohlensäure.

Der mit gleicher Luftmenge zur Verbrennung kommende verschiedene Koks zeigt uns in dem kleinen Schachtofen, dass der leicht verbrennliche Koks auch schneller verbrennt als der schwer verbrennliche.

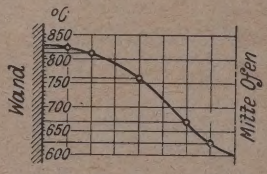


Abb. 8 Temperaturabfall.

In derselben Zeiteinheit zugeführte gleiche Sauerstoffmengen verbrennen 2 Teile C und CO und nur 1 Teil C zu CO_2, entsprechend der Gleichung $2O + 2C = 2CO$, und im anderen Falle: $2O + C = CO_2$.

Für den Koksverbraucher ist nun von Wichtigkeit, den Grad der Verbrennlichkeit durch eine

ganz zuverlässige Methode festzustellen. — Der Gehalt des Koks an Wasserstoff und Sauerstoff bietet gewisse Anhaltspunkte. Die Menge ist um so geringer, je höher der Koks bei seiner Herstellung überhitzt wurde.

Die Darstellung des Gehaltes in der Zusammensetzung verschieden entgaster Brennstoffe auf Abb. 9 zeigt, dass die niederen Destillationstemperaturen höheren Wasserstoff- und Sauerstoffgehalt aufweisen.

So z. B. Holzkohle im Meiler
bei 550 bis 650° C bis zu 3 v. H. H und bis zu 8 v. H. O;
Koks in der Kammer
bei 700 bis 850° C bis zu 1 v. H. H und bis zu 2 v. H. O;
bei 1000 bis 1100° C bis zu 0,5 v. H. H und bis zu 0,8 v. H. O.

Weiter gehende Destillationsversuche unter Luftabschluss ergaben bei der Erhitzung über die Herstellungstemperatur hinaus, dass mit Erreichung der letzteren die Bildung von Wasserstoff und Kohlenoxyd von neuem einsetzt.

Die *Koppers*chen Versuche ergaben das in Abb. 9 dargestellte Ergebnis.

Hierbei ist zu beachten, dass durch den Temperaturabfall im Kokskuchen von der Heizwand zur Kokskuchenmitte sich Engasungsgrenzen bei der Kokserstellung ergeben. Die beiden Diagramme zeigen Proben von vier bzw. fünf Entnahmestellen von der Wand bis zur Mitte.

Die Temperaturdifferenz beträgt nach Abb. 8 für eine Ofenkammer von 400 mm Breite 225° C. Der Verbrennlichkeitsgrad der einzelnen Kokszonen wird demnach von der Heizwand zur Ofenmitte eine Steigerung aufweisen.

Solche Erhitzungs- bzw. weiter gehende Destillationsversuche lassen nachträglich in zuverlässiger Weise erkennen, welche Temperatur der Koks bei seiner Herstellung im Koksofen erreicht hatte.

Aus dieser Temperaturfeststellung ist zunächst der Verbrennlichkeitsgrad abzuleiten und weiter der Verwendungszweck für den Hochofen oder die Giesserei zu erkennen.

Auf Grund dieser Erkenntnis werden wir dazu übergehen, aus den erwähnten Gesichtspunkten Kokslieferungen zu beurteilen, dann dürften wir wahrscheinlich schon bald zu handlichen Methoden bei der Qualitätsbestimmung gelangen.

Die Qualitätsanforderungen würden erweitert werden und lauten:

Hochofenkoks muss bei Erhitzung auf 700 bis 750° C erneut beginnen, Produkte der Destillation abzugeben.

Giessereikoks darf bei der Erhitzung bis zu 1000° C nennenswerte Gasentwicklungen nicht aufweisen.

Liegen heute Qualitätsmängel in bezug auf Festigkeit, Aschen oder Schwefelgehalt vor, dann sind sie sehr oft in ursächlichem Zusammenhang mit unseren Lieferungsverpflichtungen zum Ausland, sowie den veränderten Wirtschafts- und Arbeiterverhältnissen zu bringen.

Aus meiner 28jährigen Tätigkeit im Kokereifach kann ich bezeugen, dass die Betriebsleute in gleicher Weise wie früher bestrebt sind, den besten Qualitätskoks (Giessereikoks) herzustellen.

Wenn das in der Nachkriegszeit nicht immer möglich gewesen ist, dann war die Macht der Verhältnisse stärker als die Willenskraft des Kokereifachmannes.

Freudig zu begrüssen wäre es, wenn der Verbrennlichkeitsgrad des Koks seitens der Eisenfachleute in zuverlässiger Weise geprüft und mit bestem Vorteil für Erzeuger und Verbraucher eine einfache Qualitätskontrolle ergeben würde.

Ich bitte Sie, meine Herren, den Kokereiingenieur in diesem Bestreben zu unterstützen.

* * *

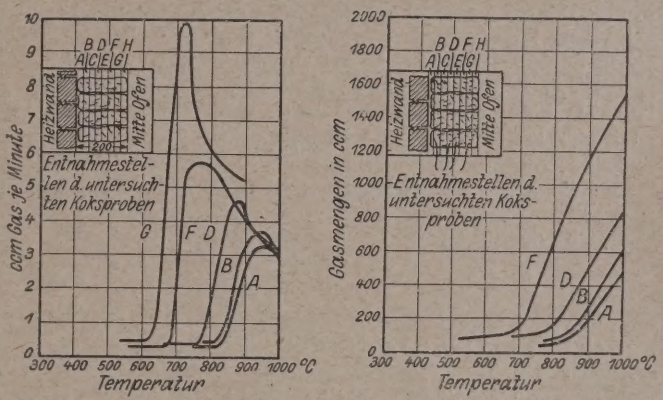


Abb. 9. Koksproben aus verschiedenen Zonen von der Heizwand bis zur Ofenmitte bei allmählicher Erhitzung im elektrischen Ofen.

Im Anschluss an den Vortrag, der mit grossem Beifall aufgenommen wurde, folgte eine längere Diskussion, bei der zunächst Herr Dr. *Geiger* (Düsseldorf) darauf hinwies, wie wichtig der erst in den letzten Jahren allgemeiner bekannt gewordene Unterschied zwischen leicht- und schwerverbrennlichem Koks ist. Er führte die Aufgaben an, die Koks im Hochofen und im Kupolofen zu erfüllen hat und aus deren verschiedener Art sich auch verschiedenfache Anforderungen an den Koks ergeben müssen.

Sodann berichtete er kurz über die Arbeiten des Unterausschusses zur Aufstellung von Anforderungen an Hochofenkoks, der im letzten Jahre aus Hochofen- und Kokereifachleuten innerhalb des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute* und des *Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund-Essen* eingesetzt worden ist. Was die rein technischen Punkte angeht, so ist dort eine Klärung der Ansichten bereits erfolgt, während die Erörterung der Fragen wirtschaftlicher Art noch nicht abgeschlossen werden konnte. Die Anforderungen an Giessereikoks seien in Deutschland noch nie genau formuliert worden; wohl sei aber im Laufe der letzten 30 Jahre der *Verein deutscher Eisengiessereien* bereits dreimal mit dem Kohlensyndikat bzw.

dessen Vorgänger in Verhandlungen getreten, um bestimmte Höchstgehalte an Wasser, Asche und Schwefel gewährleistet zu erhalten. Diese Verhandlungen seien aber stets an dem starren Festhalten des Kohlensyndikats an der bisherigen Lieferungsweise gescheitert. Auch zurzeit liegen die wirtschaftlichen Verhältnisse derart, dass nicht zu hoffen sei, dass das Kohlensyndikat den etwaigen Wünschen der Giessereien ohne weiteres nachzukommen sich bereit finden lassen werde.

Herr Zivilingenieur *Mehrtens* (Berlin) wies mit einigen humoristischen Worten darauf hin, dass wir nun wohl wüssten, wie der gute Koks gemacht werden könne, aber dass wir ihn noch lange nicht haben. Die Worte des Vorredners bestätigend, führte Herr *Mehrtens* aus, dass die Verteilung des Kokses oft so geschieht, dass guter, fester Giesssereikoks für Zentralheizungen angeliefert wird, während den Giessereien weicher, unverwendbarer Koks zur Verfügung steht.

Herr Direktor *Dittmar* (Haspe) bestätigt ebenfalls die vorhin geäusserte Ansicht und macht darauf aufmerksam, dass die guten Kokssorten an Frankreich zur Ablieferung gelangen, während die Giessereien sich mit den minderwertigen begnügen müssen.

Herr *Walter* (Düsseldorf) äusserte sich besonders über die Frage der Schwefelzunahme und machte darauf aufmerksam, dass die Faustformel, dass 50 v. H. des im Koks enthaltenen Schwefels an das Eisen gehen, nicht immer stichhaltig ist, besonders wenn schon ein höherer Schwefelgehalt vorhanden ist. Die von Herrn *Walter* gemachte Mitteilung ist das Ergebnis von Versuchsreihen reiner Gussbruchschmelzungen, die sich auf einen längeren Zeitraum erstrecken.

Bei einem Schwefelgehalt von 0,15 v. H. im Gussbruch sind beim Umschmelzen nur Erhöhungen bis auf 0,17 v. H. beobachtet worden. Eine Anreicherung von über 0,2 v. H., wie dies bei einem kürzlichen Vortrag in Mannheim erwähnt wurde, ist nie eingetreten. Ausführliche Mitteilungen bringt ein weiterer Aufsatz an dieser Stelle.

Umschau.

Bestimmung von Nickel, Chrom, Wolfram in Schlacken. Eine im Stahlwerks-Laboratorium häufig vorkommende Arbeit ist die Analyse von S.-M.-Schlacke, die zwar an und für sich nicht schwierig ist, aber bei Anwesenheit von Cr, W, Ni schon komplizierter wird. Die meisten bekannten Methoden bezwecken die Bestimmung dieser Körper im Zusammenhang mit der Gesamtanalyse, was nach meiner Erfahrung zeitraubend und ungenau ist. Durch Einzeluntersuchungen mit verschiedentlichen Einwagen erhält man schon in wenigen Stunden befriedigende Resultate. Man verfährt folgendermassen:

Nickel-Bestimmung.

3 g des im Achatmörser zerkleinerten Materials durchfeuchtet man in einer Platinschale mit H_2O und gibt 20 cm³ HCl 1,19 und einige Kubikzentimeter HF hinzu; nachdem man die Schale mit einer starken Asbestscheibe bedeckt hat, kocht man kurze Zeit, bis die grüngelbe Lösung völlig klar ist. Man dampft dann stark ab, spült in ein 400-Becherglas hinüber, erhitzt und oxydiert mit einigen Körnchen $KClO_3$. Nach dem Verkochen des Cl versetzt man mit 3 bis 5 g Weinsäure, macht ammoniakalisch, darauf schwach salzsauer und fällt das Ni heiss nach *Tschugaeff-Brunck* durch Zugabe von 20 cm³ Dimethylglyoxim, worauf die Flüssigkeit wieder schwach ammoniakalisch gemacht wird. Weiterbehandlung dürfte allgemein bekannt sein. Nach einer Stunde filtriert man durch ein kleines quantitatives Filter, wäscht acht- bis zehnmal mit kochendem H_2O und verascht im Platintiegel. Kalk und Magnesia sind bei genügender Anwesenheit von Weinsäure unschädlich. Gewöhnlich hat die Schlacke nur Hundertstel Prozente Ni aufzuweisen, nur bei der Gattierung mit Würfelnickel hat man mit 1 bis 3 v. H. Ni zu rechnen.

Chrom-Bestimmung.

1 g des staubfeinen Materials wird im dickwandigen Fe-Tiegel mit 3 g KOH und 3 Na_2O_2 auf einem guten Bunsenbrenner fünf bis zehn Minuten unter dauerndem Umschütteln geschmolzen. Den erkalteten Tiegel übergiesst man im 600-Becherglase mit H_2O, kocht auf und säubert den Tiegel mittels des Gummiwischers von den anhaftenden Teilen. Zur Zerstörung des Superoxyds und des gebildeten Manganates kocht man die Lösung stark auf, kühlt danach ab und spült in einen 500-Messkolben über. Man füllt bis zur Marke auf, schüttelt gut um, filtriert durch ein trockenes Faltenfilter und pipettiert zweimal 200 cm³ ab. Die Weiterbehandlung ist wohl jedem Analytiker geläufig: entweder Titration mit $KMnO_4$, nach Ansäuren mit H_2SO_4 und Reduktion mit $FeSO_4$, oder mit KJ und HCl versetzen und mit eingestellter $Na_2S_2O_3$ titrieren.

Wolfram-Bestimmung.

1 g sorgfältig zerriebenes Material wird in der Platinschale mit H_2O durchfeuchtet und durch Kochen mit 10 cm³ HCl 1,19 und wenigen Kubikzentimeter HF zur Lösung gebracht. Nachdem man fast heruntergedampft hat, spült man in ein 300-Becherglas hinüber, oxydiert durch 5 cm³ HNO_3 1,4, kocht stark auf und verdünnt mit kochendem H_2O auf ca. 100 cm³. Nach 20 Minuten Absetzen filtriert man durch ein quantitatives Filter, in das man ein wenig Filterschleim gegeben hat, die gelbe WO_3 ab und wäscht mit heissem 10proz. Salzsäurewasser bis zum Ausbleiben der Eisenreaktion. Das Filter wird im Platintiegel getrocknet, verascht und geglüht. Sollte die Wolframsäure einen blauschwarzen Farbton haben, so durchfeuchtet man mit wenigen Tropfen HNO_3, trocknet vorsichtig und glüht abermals.

W. L.

Die Preisbewegung des Handelsgusses. Die nachfolgende „Uebersicht über die Preisbewegung des Handelsgusses" stellt in absoluten Zahlen die stetige Steigerung aller Selbstkosten dar und ist aus der Praxis einer mittleren sächsischen Eisengiesserei entnommen.

Die Berechnung erfolgt seit langen Jahren nach den Grundsätzen der Harzburger Druckschrift, welche stets gute Mittelwerte brachte, im übrigen aber nach den tatsächlichen Verhältnissen.

Mit Rücksicht auf die Roheisenpreiserhöhungen dürften die Zahlen von Nutzen sein.

Im einzelnen ist zu bemerken: Die Werte für die Satz- und Schmelzkosten wie auch für den Hausbruch sind in allen Gattierungen

Uebersicht

über die Preisbewegung des Handelsgusses in der Zeit vom 1. Oktober 1921 bis 1. April 1922.

Berechnung pro 100 kg.

Datum	Satz- und Schmelzkoks	v. H.	Hausbruch	v. H.	Flüssiges Eisen	v. H.	Formerlöhne	v. H.	Mindest-Verkaufspreis	v. H.
Im Stückgewicht bis 1 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	281,40	—	100,00	—	685,00	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	493,65	78	100,00	—	975,00	42
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	1166,40	135	110,00	10	1928,30	98
10. Januar 1922	550,00	6,5	425,00	21	924,60	20	140,00	28	1687,00	13
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	1104,90	20	170,00	21	2167,00	28
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1726,85	56	220,00	30	3238,00	51
Im Stückgewicht bis 2 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	251,65	—	90,00	—	614,50	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	424,90	70	90,00	—	851,00	40
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	998,45	136	100,00	11	1664,80	95
10. Januar 1922	550,00	6,5	425,00	21	805,95	20	130,00	30	1475,00	12
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	960,50	20	160,00	28	1921,00	23
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1470,70	53	210,00	43	2829,00	47
Im Stückgewicht bis 5 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	237,70	—	80,00	—	633,00	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	392,80	65	80,00	—	777,30	23
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	898,00	130	90,00	12,5	1497,60	92
10. Januar 1922	550,00	6,5	425,00	21	748,75	15,5	120,00	30	1385,00	7,5
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	893,00	19	150,00	25	1792,00	29
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1251,20	40	200,00	33	2476,00	38
Im Stückgewicht bis 10 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	227,80	—	70,00	—	584,00	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	392,80	70	80,00	14	777,30	33
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	830,70	110	80,00	—	1375,40	77
10. Januar 1922	550,00	6,5	425,00	21	707,85	14,8	120,00	50	1425,00	3,5
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	944,80	34	150,00	25	1866,00	31
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1265,80	35	200,00	33	2497,00	35
Im Stückgewicht bis 25 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	213,80	—	60,00	—	529,00	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	351,50	65	60,00	—	660,80	24,5
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	772,40	120	70,00	16,5	1264,70	99
10. Januar 1922	550,00	6,5	425,00	21	675,15	12,5	120,00	71	1285,00	1,6
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	807,50	20	150,00	25	1665,00	24
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1197,50	48,5	200,00	33	2397,00	44
Im Stückgewicht bis 50 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	213,90	—	55,00	—	513,00	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	337,75	60	55,00	—	626,70	22
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	731,20	115	60,00	10	1179,40	89
10. Januar 1922	550,00	6,5	425,00	21	650,65	11	110,00	83	1223,00	4
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	778,80	18,5	140,00	27	1594 00	30
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1146,25	47	190,00	35	2293,00	43
Im Stückgewicht bis 100 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	210,70	—	50,00	—	491,00	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	330,40	57	50,00	—	601,50	20
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	708,70	114	55,00	10	1133,50	88
10. Januar 1922	500,00	6,5	425,00	21	638,55	10	110,00	100	1295,00	14
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	638,55	—	140,00	27	1572,00	21
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1118,95	75	190,00	36	2253,00	42
Im Stückgewicht bis 250 kg.										
1. Oktober 1921	182,75	—	155,80	—	208,70	—	50,00	—	488,00	—
1. November 1921	310,00	70	240,00	56	325,85	55	50,00	—	595,50	22
1. Dezember 1921	590,00	58	350,00	49	694,70	115	55,00	10	1114,40	86
10. Januar 1922	550,00	6,5	425,00	21	629,40	10	100,00	80	1160,00	4
15. Februar 1922	660,00	20	515,00	20	754,05	20	120,00	20	1499,00	38
1. April 1922	950,00	44	675,00	30	1101,90	46	170,00	40	2162,00	47

gleich. Sie sind lediglich der besseren Uebersicht halber und zu Vergleichszwecken wiederholt. Die Steigerungen sind in Prozenten beigefügt; der (nur scheinbare) Rückgang am 10. Januar 1922 und die ausserordentliche Steigerung ab 1. Dezember 1921 ist auf den notgedrungenen Bezug Böhmischen Roheisens zurückzuführen. Im ganzen betrachtet, sind in den verflossenen sechs Monaten die Satz- und Schmelzkosten um rund 430 v. H. und der Hausbruch um rund 335 v. H. gestiegen.

Das flüssige Eisen hat (mit obenerwähnter Ausnahme im Dezember/Januar) naturgemäss alle Steigerungen mitmachen müssen, nur zeigt sich, dass je kleiner das Stückgewicht desto höher der Prozentsatz ist.

Die Formerlöhne beruhen wie in ganz Deutschland auf tariflichen Abmachungen und steigen beinahe gleichmässig. Wir stellen dabei fest, dass der Former, welcher schwerere Stücke bearbeitet, auch besser bezahlt ist.

Leider halten die Mindestverkaufspreise, die aber zumeist reguläre Verkaufspreise sind, ja oft sogar unterschritten werden, nicht gleichen Schritt mit den übrigen Zahlen. Während er am 1. Oktober 1921 noch 2½ v. H. des flüssigen Eisens betrug, ist er am 1. April 1922 überall unter diese Zahl gesunken. Diese Verdienstminderung wird zum Schaden der deutschen Industrie und damit auch der deutschen Volkswirtschaft auch weiter bestehen, wenn es nicht gelingt, die gegenwärtigen Preisfestsetzungen in gesunde Bahnen zu lenken.

Nachrichten aus der Industrie.

Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabrikanten. (Preiserhöhung.) Nachdem die Preise sämtlicher Materialien sowie Löhne, Gehälter und Unkosten dauernd weiter gestiegen sind, sieht sich der Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabriken gezwungen, den bisherigen Teuerungsaufschlag von 400 Prozent auf 500 Prozent, freibleibend, mit sofortiger Wirkung zu erhöhen.

Deutsche Ausfuhr an Steinkohlen und Koks 1921. Unsere gesamte Ausfuhr an Steinkohlen und Koks im Jahre 1921 ohne die Zwangslieferungen an die Entente, die etwa 18 Millionen Tonnen ausmachten, betrug etwa 8½ Millionen Tonnen. Hiervon sind aber noch als Lieferungen mit Zwangscharakter abzusetzen die Mengen, die an Deutsch-Oesterreich, Polen, Ungarn und die von Deutschland abgelösten und dauernd oder vorübergehend verselbständigten Gebietsteile (Danzig, Memelgebiet, Saargebiet) gegangen sind. So bleibt für die eigentliche Ausfuhr mit wirtschaftspolitischem Charakter nur noch das übrig, was an Holland, die Schweiz und die Tschechoslowakei und einige andere Länder geliefert worden ist, insgesamt eine Menge von nur 2,5 Millionen Tonnen. Hiervon hat allein Holland 1,3 Millionen Tonnen erhalten auf Grund des im Jahre 1920 im dringendsten Interesse unserer Lebensmittel- und Rohstoffversorgung abgeschlossenen Staatsvertrages, der eine Lieferung von monatlich mindestens 90 000 t vorsieht. Weiter entfallen von den genannten 2,5 Millionen Tonnen über 1 Million Tonnen auf die Tschechoslowakei, Lieferungen, die aus wirtschaftspolitischen Gründen im Austausch gegen böhmische Braunkohle erfolgen. Kleine Mengen gingen auf Grund besonderer Abkommen in die Schweiz und ganz geringe Mengen an die nordischen Länder.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im Monat Mai 1922. Auf den Zechen des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Gruben) wurden im Monat Mai in 26 Arbeitstagen 8 081 951 t Kohlen gefördert gegen 7 512 646 t in 23 Arbeitstagen im April 1922 und 9 014 278 t in 27 Arbeitstagen im März 1922. Die arbeitstägliche Förderung betrug im Mai 310 844 t gegen 326 637 t im April und 333 862 t im März 1922. Es ist mithin ein Rückgang der Kohlenerzeugung um 15 793 t bzw. 23 018 t zu verzeichnen. Wie die bis zum 12. Juni vorliegenden Förderzahlen erkennen lassen, ist auch für den laufenden Monat mit einem weiteren Rückgang der Kohlenförderung zu rechnen. Die Wagengestellung betrug im Mai insgesamt 614 966 Wagen oder arbeitstäglich 22 598. Die Höchstgestellung war am 20. Mai mit 24 300 Wagen, die niedrigste am 1. Mai mit 15 887 Wagen, gefehlt haben keine Wagen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter ist seit Februar ständig zurückgegangen; sie betrug Ende Februar 561 158, Ende Mai 545 640.

Vom französischen Hämatitkontor. Aus dem Monatsbericht des französischen Hämatitkontors geht hervor, dass die Verhandlungen zum Eintritt in den Verband der bisherigen Aussenseiter, die „Dillinger Hüttenwerke", „Société Lorraine Minière et Métallurgique" (früher Röchling) in Diedenhofen und „Forges et Acieries de Pompey bei Nanzig", vor dem Abschluss stehen. In einer Ende Juni stattfindenden Verhandlung wird die Kontingentsfrage näher besprochen werden.

Erhöhung des französischen Preises für Hüttenkoks. Die „Société des Cokes de Hauts-Fourneaux" hat den Grundpreis für den deutscherseits abzuliefernden Wiedergutmachungkoks für den Monat Juli auf 93 Frcs. statt wie bisher 90 Frcs. festgesetzt. Der Beschluss wird mit der Preiserhöhung des deutschen Kokses begründet.

Aus der französischen Eisenindustrie. Die „Journée Industrielle" (Paris) schreibt: Die gewaltigen Verluste der lothringischen Hüttenwerke im verflossenen Jahre (Kneutingen 30, Rombach 27 000 000 Frcs.) haben in Frankreich erhebliches Aufsehen erregt, und man erörtert in den industriellen Kreisen lebhaft die Ursachen, weshalb die vordem so glänzend florierende lothringische Eisenindustrie derart ungeheure Verluste erleiden konnte, die ein Fünftel bis nahezu die Hälfte des nominellen Aktienkapitals absorbieren.

Die lothringischen Werke litten hauptsächlich darunter, dass ihre auf Massenbetrieb organisierten Anlagen im Jahre 1921 nur teilweise betrieben werden konnten. Die allgemeine Wirtschaftskrise,

der Verlust eines grossen Teiles ihrer Absatzmärkte, die Erhöhung der Frachtkosten und der Koksmengen, haben nur ein Drittel oder ein Viertel ihrer vollen Erzeugnisfähigkeit zu beanspruchen gestattet, während die Generalunkosten beinahe wie bei Vollbetrieb weitergingen. Demgegenüber wird als einziges Hilfsmittel energisch die Erhöhung der Produktion bezeichnet. Vor allem sei es notwendig, die Frachtkosten wieder auf ein annähernd normales Niveau zurückzuführen. Ausserdem wäre eine Lohnermässigung notwendig und gleichzeitig eine Verbesserung der individuellen Arbeitsleistung. Auf Grund dieser Vorbedingung wäre eine Verstärkung der Ausfuhrpropaganda vonnöten.

Was die allgemeine Marktlage betrifft, so hat die Festigkeit der Preise auf dem Stahlmarkt noch nicht auf das Roheisen übergegriffen, dessen Preis weiterhin langsam herabgeht. Während einerseits die fortgesetzte Erhöhung der deutschen Preise einer Wiederbefestigung der französischen Preise zugute kommt, halten anderseits die englischen Roheisensorten, hauptsächlich Hämatit, trotz der Besserung des Sterlingkurses, ihre Baissetendenz aufrecht. Der Grundpreis für Hüttenkoks ist für den Monat Juli auf 95 Frcs. an Stelle von bisher 90 Frcs. festgesetzt worden.

Die Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt erzielte im Geschäftsjahre 1921/22 einen Betriebsüberschuss von 8,5 Milionen Mark (i. V. 3,1). Das gesamte Roherträgnis stellt sich auf 8,7 Millionen Mark (3,1), und nach Abzug der Handlungsunkosten und Abschreibungen verbleibt ein Ueberschuss von 6,5 Millionen Mark (2). Hieraus werden einem Werkerhaltungskonto 3 Millionen Mark (i. V. 1 Million Mark vor Feststellung des Ueberschusses), der Reserve 540 000 M. (55 000) zugeführt, 6 v. H. (—) auf die neuen Vorzugsaktien und 30 v. H. (20) Dividende sowie 30 v. H. (20) Bonus auf die Stammaktien ausgeschüttet und 66 980 M. (36 145) auf neue Rechnung vorgetragen. In der Bilanz erscheinen u. a. Debitoren mit 18,4 Millionen Mark (15,8), Fabrikationskonto mit 5,5 Millionen Mark (3,9) und anderseits Kreditoren mit 12,5 Millionen Mark (12,6). Im Geschäftsberichte schreibt die Verwaltung, dass die Zukunftsaussichten durch die weitere wirtschaftspolitische Entwicklung, die anscheinend an einem Wendepunkt angelangt sei, wesentlich mit bestimmt werden.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 21. Juni 1922.

Auf dem Roheisenmarkte ist die Stimmung seit Beendigung der Maschinenbauersperre in der vorigen Woche hoffnungsvoller geworden, und haben sich gestern abend auch die Kesselschmiede zur Wiederaufnahme der Arbeit entschlossen. Nicht nur für den inländischen Bedarf, sondern auch für Export liegen mehr Nachfragen vom Kontinent nach Giessereieisen vor. Grössere Mengen dieser Qualität sind auch nach den Vereinigten Staaten verkauft worden für prompte Abladung. Die greifbaren Mengen sind daher bedeutend reduziert worden. Für deutsche Rechnung werden auch wieder Einkäufe von Hämatit gemeldet. Ein weiterer Hochofen ist auf Giessereieisen angeblasen und zwei weitere auf Hämatit werden noch diese Woche in Betrieb gesetzt.

Nr. 1 G. M. B. ist immer noch sehr schwer erhältlich zu 95/— und Nr. 3 kostet immer noch 90/—. Hämatit-Qualitäten sind reichlich vorhanden und haben sich Preise etwas abgeschwächt; sie stellen sich heute auf 94/— bis 95/— für M/N mit 1/— Aufschlag für Nr. 1 allein. Sämtlich je Tonne ab Werk, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Koks. Die Nachfrage ist sehr gut diese Woche infolge Beilegung der oben erwähnten Sperre. Preise sind fester geworden und behaupten sich noch auf 29/— bis 30/— für Giessereikoks und 28/— für Patentofenkoks.

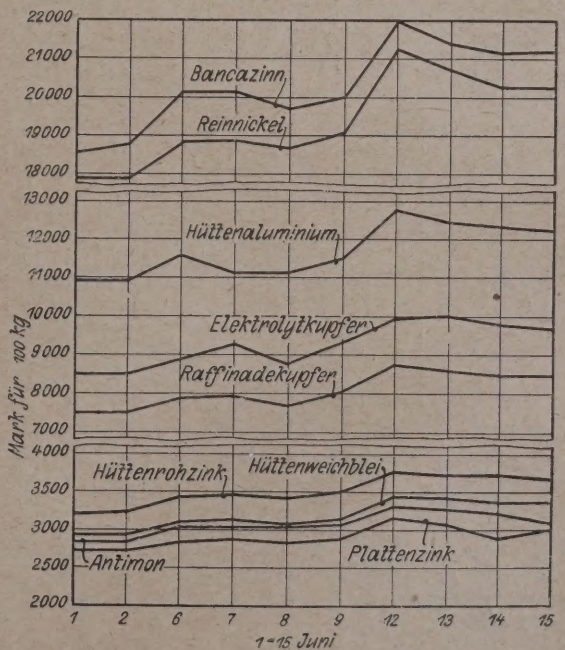
Altmetallpreise vom 19. bis 24. Juni, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7900—8300 M.
Altrotguss	5700—6100 „
Gussmessing	4400—4800 „
Messingspäne	3900—4200 „
Messingblechabfälle	5900—6200 „
Altzink	2400—2700 „
Neue Zinkabfälle	2800—3100 „
Zinkzünderlegierung	2500—2700 „
Altblei	2500—2750 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	10000—11000 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Metallpreise in Berlin.



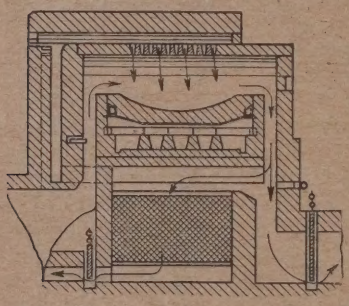
Patentschau.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 18b. Gr. 10. Nr. 349 746 vom 29. April 1915. Zus. zum Patent 209 914. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung einer zum Desoxydieren von Eisen- oder Stahlguss dienenden magnesiumhaltigen Legierung, nach Patent 209 914 dadurch gekennzeichnet, dass das eine Komponente der Legierung bildende Eisen durch Ferrosilizium ersetzt wird.

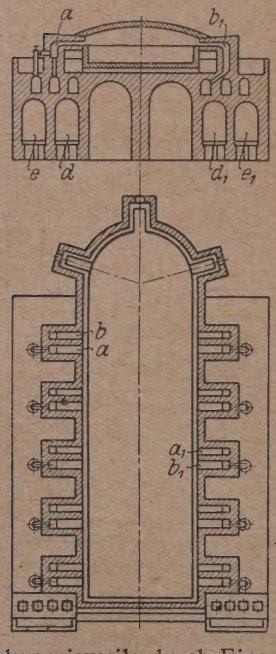
Kl. 24 c, Gr. 1, Nr. 352 795, vom 16. Juni 1920. Alphone Balduin Chantraine in Marcinelle-lez-Charleroi (Belgien). Verfahren zum Heizen von Schmelzöfen oder ähnlichen Oefen.

Durch zahlreiche Oeffnungen, die nebeneinander in dem den Feuerherd überdachenden Gewölbe angeordnet sind, wird Luft in das den Feuerungsraum langsam durchziehende Brenngas eingeblasen, so dass einerseits der Heizherd bzw. das dort aufgebrachte Material von zahlreichen senkrechten, gegen den Herd gerichteten



Flammen getroffen und in allen Punkten gleichmässig erhitzt wird und anderseits das Feuerungsgewölbe durch die Gasschicht vor den Ausstrahlungen der Flammen und des Herdes geschützt wird.

Kl. 24 c, Gr. 9, Nr. 352 190, vom 31. Juli 1920. Fours et Procédés Mathy, Soc. An. in Lüttich (Belgien). Gasfeuerung für Flammöfen.

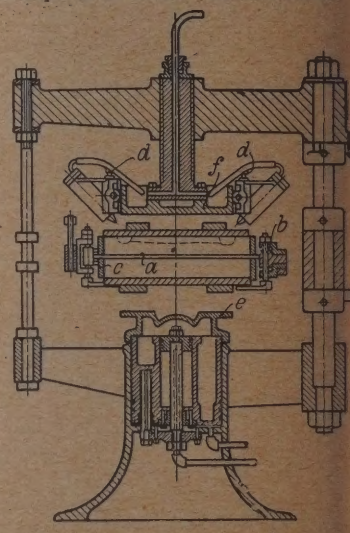


Die Erfindung bezieht sich auf einen Ofen mit Wärmespeichern *(d, e)*, bei dem die Wärmespeicher abwechselnd von den heissen Verbrennungsgasen und durch das eine oder andere Gas des brennbaren Gemisches durchströmt werden. Der Ofen besitzt an jeder Seite des Arbeitsherdes Kanäle *(a, a_1)*, welche als Brenner wirken und das brennbare Gemisch zuführen. Seitlich jedes Brennerkanals, durch den das Gasluftgemisch zugeführt wird, ist ein weiterer Kanal *(b b_1)* angeordnet, durch den die heissen Verbrennungsgase abgeführt werden. Durch das Zusammenwirken der Brenner und Gasabzüge kann jeweils durch Einschaltung und Ausschaltung bestimmter Brenner und bestimmter Abzugskanäle die Umkehrung des Zuges bewirkt werden.

Kl. 40b. Gr. 1. Nr. 352 028 vom 19. Okt. 1920. Metallwerke Max Brose u. Co. in Koburg. Metallegierung, insbesondere für ärztliche und zahnärztliche Zwecke, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet.

Die Legierung besteht aus 75 Teilen Kupfer, 9 Teilen Nickel, 10 Teilen Silber und 6 Teilen Aluminium.

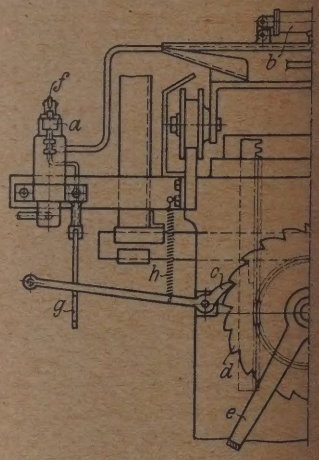
Kl. 31b. Gr. 1. Nr. 354 971 vom 27. Januar 1920. William H. Nicholls Co., Inc., in New York. Formmaschine mit einer zwischen einem längsverschiebbaren Presskopf und einer feststehenden Gegendruckplatte angeordneten Wendeplatte.



Die Wendeplatte *a* ist nach der Erfindung in einem vom Gestell der Maschine schwenkbaren Wendeplattenrahmen nicht nur drehbar, sondern auch in senkrechter Richtung begrenzt verschiebbar, so dass nach dem Pressen der Formkasten *b* und *c* bis zu dem durch einen Anschlag *d* der Gegendruckplatte *e* bedingten Grade noch ein weiterer Druck auf den Sand in dem unteren Kasten von dem verschiebbaren Presskopf *f* allein ausgeübt werden kann, der gegen die Gegendruckplatte *e* weiterbewegt wird.

Kl. 31 b. Gr. 11. Nr. 355 324 vom 14. September 1921. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie. in Sangerhausen. Steuerung an Formmaschinen.

Bei Pressluftformmaschinen erfolgt die Lockerung der fest am Formsande haftenden Modellplatte während des Abhebens des Oberkastens und ebenso während des Heraushebens der Modellplatte aus dem Unterkasten mittels einer Pressluftrüttelvorrichtung. Nach der Erfindung wird nun dadurch eine Vereinfachung des Hebelmechanismus erzielt, dass das Oeffnen des Luftventils *a* für die Rüttelvorrichtung *b* und das Gesperre *c, d* für die Abhebevorrichtung *e* nacheinander durch einen und denselben Hebel *f* erfolgt, indem durch Bewegung des Handhebels *f* ein Riegel *g* zurückgezogen wird, der das Einfallen einer unter Federwirkung *h* stehenden Sperrklinke *c* in das Sperrad *d* eines die Abhebebewegung sichernden Gesperres *c, d* hindert.

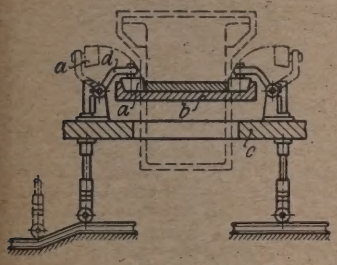


Kl. 31c. Gr. 9. Nr. 354 889 vom 7. Dezember 1919. The Thacher Propeller and Foundry Corporation in Albany, New York,

V. St. A. Verfahren zur Herstellung von Gussformen für Schraubenflügel.

Die Erfindung hat den Zweck, eine Schiffsschraube zu schaffen, bei der die Schraubenflügel, gleichgültig, ob sie gesondert oder gemeinsam zu einem aus einem Stück bestehenden Propeller gegossen werden, in ihrer Stellung, Steigung und Abmessung derart genau ausgeführt sind, dass nur wenig oder gar keine Nacharbeit notwendig ist, um eine Schraube zu erzeugen, die vollkommen ausgewuchtet und symmetrisch ist. Dies wird dadurch erreicht, dass eine zweiteilige Kernbüchse verwendet wird, so dass in jedem Teil das Modell eines halben Flügels abgeformt wird, das durch Zuschneiden des Flügels längs seiner Steigungsfläche hergestellt ist. Diese Teilmodelle werden dabei aus Flächen getragen, die der Steigungsebene des Schraubenflügels entsprechen. Jeder Kernbüchsenteil wird dann mit einem Formkastenteil in der Weise verbunden, dass, wenn die Flügelmodelle entfernt sind, die beiden Oberflächen der Kernbuchsenteile genau zueinander passen. Ebenso passen die Teile des Formkastens genau zueinander, so dass auf diese Weise durch Vereinigung der beiden Formkastenhälften eine vollkommene Schraubenflügelform entsteht.

Kl. 31c. Gr. 26. Nr. 354 972 vom 17. Februar 1921. Deutsche Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg. Verfahren zum Einlegen und Ausheben von Schwindkörpern in die und aus den kippbaren Formen von Giessmaschinen.



Nach der Erfindung sind die Schwindkörper *a* jeder Form *b* an auf dem Formkastenstaucher *c* gelagerten Schwinghebeln *d* befestigt, durch die vor dem Umkippen der Form *b* die Schwindkörper *a* aus dieser selbsttätig herausgehoben werden.

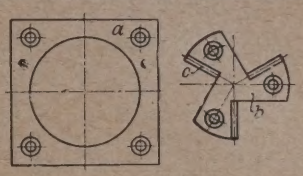
Kl. 31 c, Gr. 7, Nr. 356 041, vom 17. Juni 1920. Adolf Schock in Göppingen. Aus Draht hergestellter Formstift.

Erfindungsgemäss wird ein aus einem einzigen Drahtstück bestehender Formstift dadurch hergestellt, dass das eine Ende des Drahtes zu einem Kopfe um- und ausgebogen wird. Es ergibt sich unter beträchtlicher Drahtersparnis ein nur einteiliger Schaft *a*, der gegen Lockern dadurch gesichert werden kann, dass der Kopf *b* zu einer möglichst grossen Anlagefläche ausgebildet wird.

Kl. 31 c. Gr. 1. Nr. 355 325 vom 18. November 1921. Conrad Hatt in Berlin. Herstellung von Form- oder Kernmassen für Metallguss.

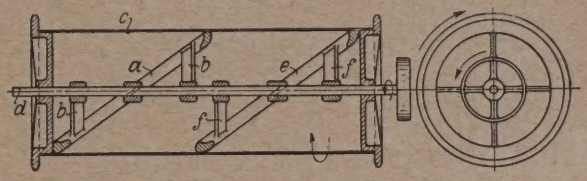
Als Bindemittel für mageren, aber ungebrannten Formsand zur Herstellung von Kernen oder Aussenformen für Gusszwecke wird nach der Erfindung eine Mischung von 47,5 Teilen Paraffinersatz, ebensoviel Firnisersatz und 5 Teilen Fischtran verwendet, wobei beispielsweise auf 100 kg mageren Sand 2 kg des Bindemittels gerechnet werden.

Kl. 31 c, Gr. 7, Nr. 355 418, vom 15. November 1921. Christian Leuchter in Düsseldorf-Rath. Modelldübel aus Eisenblech.



Der Modelldübel gemäss der Erfindung ist aus Eisenblech dadurch hergestellt, dass durch Aufbiegen von am äusseren Rande einer Eisenblechscheibe *(b)* ausgeschnittenen Segmenten *(c)* Rippen gebildet werden, deren Kanten in das Dübelblech *(a)*, aus dem die zur Bildung des Rippendübels dienende Scheibe *(b)* ausgeschnitten ist, eingreifen.

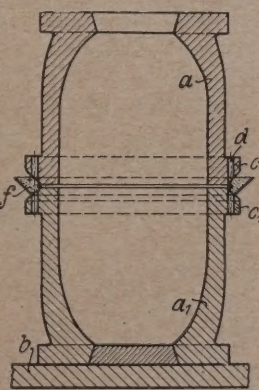
Kl. 31c. Gr. 6. Nr. 354 801 vom 9. August 1921. F. Hasenkamp u. Co., G. m. b. H., Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Neviges, Rheinland.



Mischtrommel für Formmassen u. dgl. mit schräg in einer Trommel angeordneten Mischkörpern.

Nach der Erfindung sollen die Mischkörper, die zum Durchmischen von trockenen oder feuchten Massen, wie Formsand, Kernmasse u. dgl., dienen, derart ausgebildet und bewegt werden, dass das zu behandelnde Gut nicht nur durcheinandergerührt, sondern auch in achsialer Richtung hin und her geschoben wird. Zu diesem Zweck sind in der umlaufenden Trommel *c* mit der durchgehenden Welle *d* zwei elliptische Ringe *a* und *e* in schräger Stellung zur Achse *d* angeordnet, die mittels der Arme *b* und *f* an dieser Achse *d* befestigt sind. Der Querschnitt der Ringe *a* und *e* ist handförmig gestaltet, während die Arme *b* und *f* als schraubenförmige Schaufeln ausgebildet sind.

Kl. 31c. Gr. 10. Nr. 355 326 vom 18. Oktober 1916. Anton Bratke in Eggenberg bei Graz. Gussform, die in der Mitte in wagerechter Ebene teilbar ist, zur Herstellung blasenfreier und lunkerverbesserter, tonnenförmiger Blöcke.



Die Blockform nach der Erfindung besteht aus zwei gleichen Teilen *a*, a_1, deren jeder die Gestalt einer Halbtonne aufweist. An den zusammenstehenden Flächen sind die Hälften mit Ringflanschen *c*, c_1 versehen, durch die Verbindungsbolzen *d* geführt sind. Zur Abdichtung der einzelnen Teilfugen sind die einander zugekehrten Flächen der Ringflanschen abgeschrägt und trichterförmige Blechringe *f* an dem unteren Ringflansche c_1 aufgesetzt, so dass in dem entstehenden Ringraum die Abdichtungsmasse aufgenommen und festgehalten werden kann. Eine Grundplatte *b* dient zur Aufnahme der Form beim Guss.

Bücherschau.

A. E. G. Elektrizität im Eisenhüttenwerk. Berlin 1922. *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.*

Diese neue Werbeschrift der A. E. G. legt ein beredtes Zeugnis ab von der Bedeutung, die die Elektrizität im Laufe der Zeit im Gesamtgebiet des Eisenhüttenwesens eingenommen hat. Nicht allein gilt dies für die Elemente zur mechanischen Bewältigung der Massen, wenn diesem Umstand auch die grösste Aufmerksamkeit gewidmet wird, sondern auch hinsichtlich der Verwendung elektrischer Energie in der Erzeugung von Eisen und Stahl.

Betrachtet man zunächst die mechanischen Hilfsmittel eines neuzeitlichen Eisenhüttenwerkes, so fällt immer mehr auf, dass hier die Elektrizität die Dampfkraft verdrängt: Aufzüge und Giesskrane, Chargiermaschinen und Lokomotiven, Mischer- und Walzenantriebe, Schlepper und andere Transportmittel werden von einem Kraftwerk, dem Herz der Anlage, mit Strom gespeist. Demzufolge gliedert sich auch die vorliegende Schrift nach einer kurzen Einleitung über die Stellung der Elektrizität im Eisengewerbe und den Werdegang des Eisens in Krafterzeugungsstätten und Kraftverbrauchsstätten. Hier finden sich noch bemerkenswerte Angaben über die Darstellung des Roheisens im Elektrohochofen und die Stahlerzeugung im Elektroofen, denen noch eine kurze Betrachtung über die elektrolytische Gewinnung des Eisens hätte angeschlossen werden können. Ein Anhang bringt Fragebogen zur Aufstellung von Kostenanschlägen über Turbodynamos, Drehstromgeneratoren, Umformer, Hochofenaufzüge, Lokomotiven, Kranausrüstungen und Walzenantriebe.

Wenn auch das vorliegende stattliche Werk in erster Linie eine Werbeschrift sein will, so bildet sie doch darüber hinaus eine wertvolle Bereicherung des eisenhüttentechnischen Schrifttums, das den Fachleuten in ausgezeichneter Weise einen umfassenden Ueberblick über die technisch-mechanische Seite eines Eisenhüttenwerkes vermittelt.

Dr.-Ing. *Schäfer.*

Die Schmelzöfen der Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei. Von Prof. *Hugo Stadtmüller.* Karlsruhe und Leipzig 1922. 2., erweiterte Auflage. Verlag der Hofbuchhandlung *Friedrich Gutsch.* Preis 200 Mark.

Die Bedeutung der Schmelzöfen für die gesamte Giesstechnik steht ausser Frage. Daher laufen alle Bestrebungen dieses wichtigen Gebietes letzten Endes darauf hinaus, die Schmelzvorrichtung immer mehr zu verbessern, also ihre Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, was namentlich durch die bedrängte Lage, in die Deutschland nach dem Kriege gekommen ist, oberster Grundsatz wurde. Die Errichtung einer besonderen vom *Verein Deutscher Eisenhüttenleute* unterhaltenen „Wärmestelle" ist in erster Linie aus dieser Erkenntnis heraus geboren.

Im Vergleich zur 1. Auflage[1]) sind in Rücksicht auf die weiteren Fortschritte im Bau und Betrieb der Schmelzöfen mancherlei Verbesserungen und Erweiterungen zu verzeichnen. Auch Erscheinungen, Bestrebungen und Fragen, die sich nach dem Kriege infolge des allgemeinen Rohstoffmangels ergeben haben, wird eingehende Beachtung geschenkt, sowie auch verwandte Gebiete, wie z. B. das Metallspritzverfahren, Berücksichtigung finden. Die Oelfeuerung gewinnt immer mehr an Boden; aus diesem Grunde soll daher der Verfasser auf das Werk von *Essich,* „Die Oelfeuerungstechnik" (Berlin 1919, Verlag von *Julius Springer)* für die nächste Auflage aufmerksam gemacht werden.

Die Darstellung ist elementar gehalten und kommt den Bedürfnissen des Maschinenbaues und der gewerblichen Praxis entgegen. Aber auch darüber hinaus wird der Fachmann aus ihr Belehrung und Anregung schöpfen, so dass nicht daran zu zweifeln ist, dass auch die zweite Auflage ihren Weg machen wird.

Dr.-Ing. *Schäfer.*

[1]) Vgl. Giesserei-Zeitung 1917, S. 287.

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Nordwestliche Gruppe (Sitz Hagen).

Am 29. Mai fand die 37. Vorstandssitzung in Köln und am 2. Juni die 26. Hauptversammlung in Hagen i. W. statt. Der Vorstandssitzung ging eine Aussprache mit Vertretern der Wirtschaftlichen Vereinigung der Metallgiessereien von Köln und Umgebung voraus zum Zweck der gegenseitigen Fühlungnahme zwischen beiden Verbänden. Die durch das Sinken der Mark bedingte Steigerung der Metallpreise sowie die Steigerung der Löhne und Unkosten machten eine entsprechende Steigerung der Gusspreise wie der Umarbeitungspreise erforderlich. — Durch die Aufnahme von 8 neuen Mitgliedern erhielt der Verband weiteren Zuwachs. Nach Rechnungslegung wurde der Kassenführung und Geschäftsführung für das Jahr 1921 Entlastung erteilt.

Der vom 15. bis 17. Juni in Friedrichroda stattgefundene 2. Metallgiessereitag hat wiederum in gleicher Weise wie der 1. Metallgiessereitag in Stuttgart im vorigen Jahre den Teilnehmern vielseitige Anregungen durch Vorträge praktisch-wissenschaftlicher Art geboten. Die Vorträge erstreckten sich auf die „Selbstkostenfrage", „Hilfsmittel beim Formen", „zeitgemässe Betriebseinrichtungen", „Entstaubung und Dunstabsaugung in den Metallgiessereien", schliesslich „Elektroschmelzöfen".

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 28 *18. Juli 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 8,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Die Anwendung der Kleinbessemerei, namentlich in Duplexanordnung, und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage. Von *Hubert Hermanns.* — Zuschrift an die Schriftleitung. — Nachrichten aus der Industrie. — Patentschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Vereins-Nachrichten.

Die Anwendung der Kleinbessemerei, namentlich in Duplexanordnung, und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage*).

Von *Hubert Hermanns.*

Die moderne Technik lebt nicht nur sehr schnell, sie verbraucht auch schnell. Haben die alten Verfahren der Eisendarstellung Hunderte, ja Tausende von Jahren allen Ansprüchen der Eisenverbraucher genügt, obschon sie, mit unserem Massstabe gemessen, ausserordentlich unvollkommen waren, vor allen Dingen mit einem äusserst schlechten Wirkungsgrade arbeiteten, so pflegen neuere Umwandlungsverfahren, obschon sie allen Ansprüchen in bezug auf Wirtschaftlichkeit in hohem Masse gerecht werden, schon nach wenigen Jahrzehnten zu den alten Verfahren gerechnet zu werden. Besonders die Eisentechnik schreitet so schnell, dass wir vielleicht in absehbarer Zeit unsere Anschauungen über die beste und billigste Darstellung von Eisen und Stahl aus den Eisenerzen grundlegend ändern. An die Türen pochen schon vernehmlich neue Verfahren, die das schmiedbare Eisen unmittelbar aus den Erzen gewinnen, ohne, wie bei den bisherigen Verfahren, den Umweg über das Roheisen nehmen zu müssen. Auch die heutigen Verfahren haben in verhältnismässig kürzester Zeit so wichtige Aenderungen und Verbesserungen erfahren, dass in der Hauptsache nur ihre Grundlagen, die freilich das Wichtigste sind, übrig geblieben sind. So ist es beim Herdfrischverfahren, so ist es beim Windfrischverfahren. Haben sich freilich beim Herdfrischen vorwiegend nur die Abmessungen und die wirtschaftlichen Grundlagen geändert, so kann man beim Windfrischverfahren in seiner heutigen Form geradezu von einer Umwälzung in der Ausbildung der Apparatur gegenüber den ersten Anfängen der Anwendung dieses Verfahrens sprechen. Dies ist nicht zum wenigsten der Fall, wenn man berücksichtigt, dass das Windfrischverfahren zunächst nur der Erzeugung von schmiedbarem Eisen für Walz- und Schmiedeprozesse vorgesehen war. Erst später erkannte man, dass das Windfrischverfahren auch für die Erzeugung von Stahlformguss grosse Vorzüge aufwies. Bemerkenswert ist aber immerhin, dass die Ausbildung der Konverter für die Durchführung der Erzeugung von Stahlformguss sich grundsätzlich an die erste und ursprüngliche Bauart von *Bessemer* anlehnt, und zwar insofern, als der Frischwind nicht, wie es beim Grossbessemer-Verfahren der Fall ist, von unten senkrecht durch das Bad hindurchgepresst wird, sondern von der Seite her auf das Bad auftrifft.

Vergleicht man den in Abb. 1[1]) dargestellten Umwandler von *Bessemer* aus dem Jahre 1856 mit einer modernen, schwenkbar aufgehängten

*) Vortrag, gehalten auf der 12. ordentlichen Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* in Cassel am 10. Juni 1922.

[1]) Abb. 1 bis 6 sind dem Vortrage: „The Development of the Bessemer Process for Small Charges von *B. Stoughton*, abgedruckt in den Transactions of the American Institute of Mining Engineers 1902, entnommen.

An unsere Leser! Das verzögerte Erscheinen der vorhergehenden Nummer 27 erklärt sich aus dem vom 1. bis 11. Juli währenden Buchdruckerstreik.

Verlag und Schriftleitung der Giesserei-Zeitung.

Birne, so werden die Unterschiede, aber auch die Berührungspunkte leicht klar. An dieser *Bessemer*schen Konstruktion können wir schon diejenigen Merkmale sehen, die für die erst spätere Verwendung des Konverters zur Erzeugung von Stahlformguss massgebend wurden. Der Frischwind

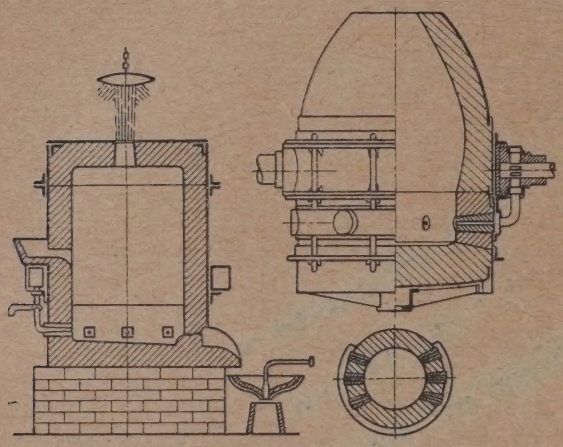


Abb. 1. Alter Bessemer-Konverter. Abb. 2. Laureau-Konverter (1887).

tritt, wie erwähnt, nicht durch den Boden, sondern von der Seite her in das Bad ein, freilich ist die Wirkung des Windstromes ähnlich derjenigen bei der Birne mit Bodendüsen. Diese Anordnung wurde auch bei dem in Abb. 2 dargestellten Konverter von *Laureau* (1887) beibehalten. Jedoch sind die Düsen nicht auf den ganzen Umfang verteilt. Vielmehr wurden sie auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten zu je drei angeordnet. Bei dieser Bauart, die als ältester Kleinkonverter anzusehen ist, brauchte der Konverter nicht mehr so weit gekippt zu werden, um die Düsen ausserhalb des Bereiches des Bades zu bringen.

Für die Praxis der Stahlformgiesserei wurde aber erst der Konverter von *Walrand-Delattre*, der u. a. in Stenay bei Paris und auf den *Hollerich-Werken* in Luxemburg in Betrieb gesetzt wurde, von Wichtigkeit. Die *Hollerich*sche Anlage arbeitete mit zwei Konvertern von je 2 t Fassung. Der eine Konverter war sauer, der andere mit Magnesitsteinen zugestellt. Das Eisen lief aus einem erhöht stehenden Kupolofen in die saure Birne, in der der gesamte Kohlenstoff heruntergeblasen wurde, wurde dann in eine Pfanne abgestochen und dann in die basische Birne eingesetzt, in die vorher 7 v. H. Kalkstein gegeben waren. Die Blasezeit betrug 13 Minuten in der sauren Birne und 4 Minuten Nachblasen in der basischen. Später wurde die Gesamtblasezeit auf 12 Minuten herabgesetzt. Für die Rückkohlung wurde 1 v. H. Ferromangan zugesetzt. Der erzeugte Stahl war sehr weich und heiss und wurde zu kleinen Gussstücken vergossen. Stündlich wurden 2 bis 3 Chargen gemacht. Die Lebensdauer des Futters betrug im Mittel 60 Chargen, wurde aber später auf 80 bis 90 Chargen gebracht. Die Düsen hielten 25 Chargen ohne Reparatur und mussten dann alle 8 bis 10 Chargen aufgebessert werden. Der Abbrandverlust war 18 bis 20 v. H. Zahlentafel 1 gibt einige Analysen aus dem Jahre 1885.

Die ursprüngliche Bauart des Konverters *Walrand-Delattre* zeigt Abb. 3. Die Düsen waren so angeordnet, dass sie schräg nach unten gerichtet waren und eine kreisförmige Bewegung des Bades durch den Wind hervorgerufen wurde. In der Kippstellung lagen die Düsen oberhalb des Bades. Eine spätere Bauform des Konverters zeigt

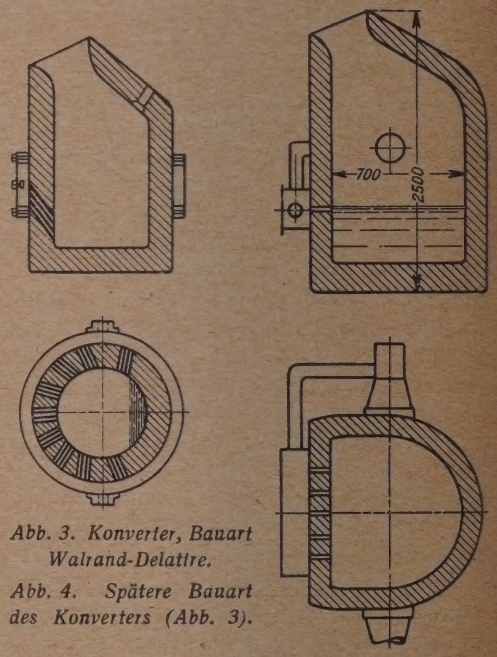


Abb. 3. Konverter, Bauart Walrand-Delattre.

Abb. 4. Spätere Bauart des Konverters (Abb. 3).

Abb. 4. Hier haben wir die Urform des modernen Kleinkonverters mit auf einer Seite oberhalb des Bades liegenden Winddüsen.

Zahlentafel 1.

Eisen- und Stahlanalysen von Chargen des Walrand-Delattre-Konverters.

Eisensorte	Roheisen					Stahl				
	C v. H.	Mn v. H.	Si v. H.	P v. H.	S v. H.	C v. H.	Mn v. H.	Si v. H.	P v. H.	S v. H.
Basisch Nr. 3	—	Spur	2,50	1,80	0,07	0,110	—	Spur	0,080	0,040
Basisch Nr. 5	—	Spur	1,60	1,90	0,08	0,130	—	Spur	0,008	0,050
Basisch, halbiert	—	Spur	0,90	1,99	0,10	0,120	—	Spur	0,017	0,055

Leiter des Stahlwerkes in Stenay war Robert, der sich seinerseits im Jahre 1885 den in Abb. 5 wiedergegebenen Konverter patentieren liess. Die Ausmauerung des Robert-Konverters war teils basisch, teils sauer. Für den basischen Konverter wurde möglichst silikaarmer Dolomit mit Stein-

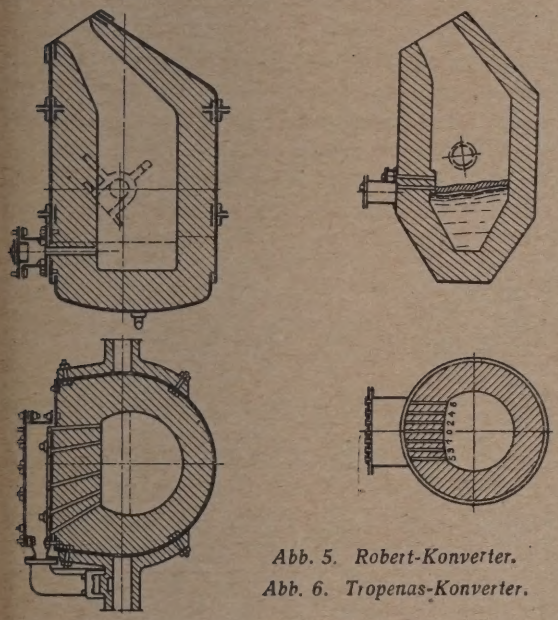


Abb. 5. Robert-Konverter.
Abb. 6. Tropenas-Konverter.

kohlenteer verwendet. Das saure Futter hatte eine Lebensdauer von mehr als 1000 Chargen. Der Abbrand im Robert-Konverter betrug etwa 15 v. H. Es wurde 35,0 v. H. Koks und 3,5 v. H. Kalkstein verbraucht. Der Robert-Konverter hatte einen vergleichsweise grossen Erfolg: im Jahre 1888 befanden sich in Frankreich vier Konverter mit einer Erzeugung von 5100 t Gussstücke im Betrieb. Ihre Zahl war bis 1898 auf acht Konverter gestiegen. Bis 1890 wurden in den Vereinigten Staaten vierzehn Robert-Konverter für Chargen von 1,5 bis 5 t gebaut. 1894 arbeiteten jedoch von diesen nur noch sechs Anlagen, 1898 nur noch zwei Anlagen.

Im Jahre 1891 wurde dem Franzosen *M. A. Tropenas,* vorher Betriebsingenieur einer Robert-Konverteranlage, auf seinen in Abb. 6 gezeigten Konverter ein englisches Patent erteilt, dessen Patentrechte auf *Edgar Allen & Co.* in Sheffield übergingen. Bekanntlich ist der Tropenas-Konverter im wesentlichen die endgültige heutige Bauform von Kleinkonvertern, hauptsächlich im englischsprechenden Auslande. Das Charakteristische des Tropenas-Konverters ist der doppelte Windkasten und der Doppelsatz Winddüsen. Die Verbreitung des Tropenas-Konverters bis zum Jahre 1900 ergibt sich aus Zahlentafel 2. Zweifellos sind die heutigen Zahlen der Verbreitung des Tropenas-Konverters viel grösser. Jedoch ist mir Zahlenmaterial hierüber nicht bekannt.

In deutschen Giessereien hat der Tropenas-Konverter nur in geringem Umfange Fuss zu

Zahlentafel 2.
Verbreitung des Tropenas-Konverters bis 1900.

	1896		1898		1900	
	Anlagen	Konverter	Anlagen	Konverter	Anlagen	Konverter
England	1	3	3	8	—	—
Frankreich	2	—	3	4		
Belgien	1	—	1	4		
Russland	2	—	3	7	20	50
Oesterreich	1	—	1	2		
Polen	1	—	1	2		
Deutschland	0	0	1	2		
VereinigteStaaten v.Amerika	0	0	1	1	9	13
Schweiz	0	0	1	3	—	—
Insgesamt	8	3	15	33	29	63

fassen vermocht. Es liegt dies einerseits daran, dass hierzulande das Windfrischverfahren zur Erzeugung von Stahlformguss früher sich keines besonders grossen Ansehens erfreute, anderseits und in der Hauptsache daran, dass der Anreiz zur Anwendung des Tropenas-Konverters in Fortfall kam, nachdem gleichwertige bzw. überlegene deutsche Konstruktionen geschaffen worden waren. Man braucht nur den Namen *Alexander Zenzes*

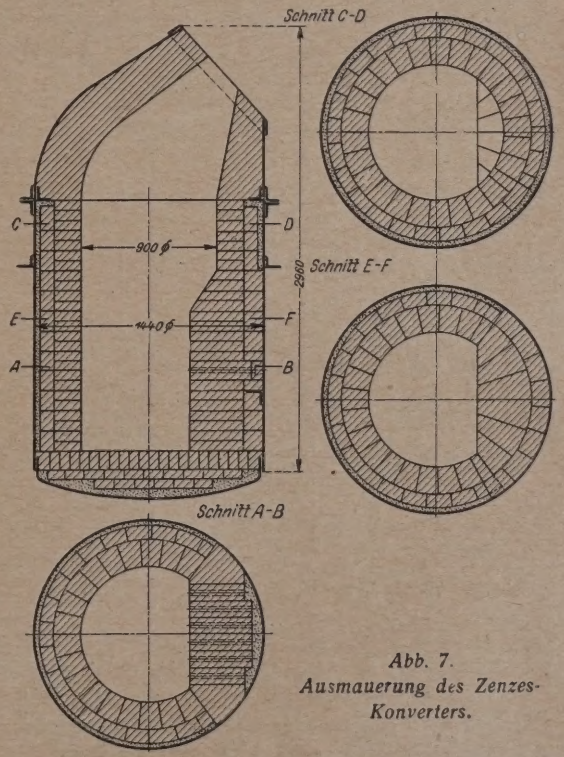


Abb. 7.
Ausmauerung des Zenzes-Konverters.

zu hören, der als erfolgreichster Konstrukteur für Kleinbessemereianlagen bald einen geachteten Ruf hatte. *Zenzes* fusste auf den Erfahrungen, die er in einer Chemnitzer Giesserei mit dem Tropenas-Konverter gemacht hatte. Diese Erfahrungen zeigten ihm die Schwächen des Tropenas-

Konverters, die er bei seinen Konstruktionen zu vermeiden wusste. Die folgenden Ausführungen befassen sich, soweit es sich um die Besprechung ausgeführter Anlagen und Konstruktionen handelt, mit *Zenzes*schen Bauarten und Erfahrungen, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen sei, dass hiermit kein Werturteil anderen Konstruktionen gegenüber ausgesprochen sei. Für die vielfache Unterstützung meiner Arbeit bin ich der Firma *Zenzes* sehr zu Dank verpflichtet.

Den *Zenzes*schen Konverter zeigt Abb. 7 in der fertig ausgemauerten Form. Die Winddüsen sind parallel und wagerecht angeordnet. Für die Abmessungen und die Form der Ausmauerung

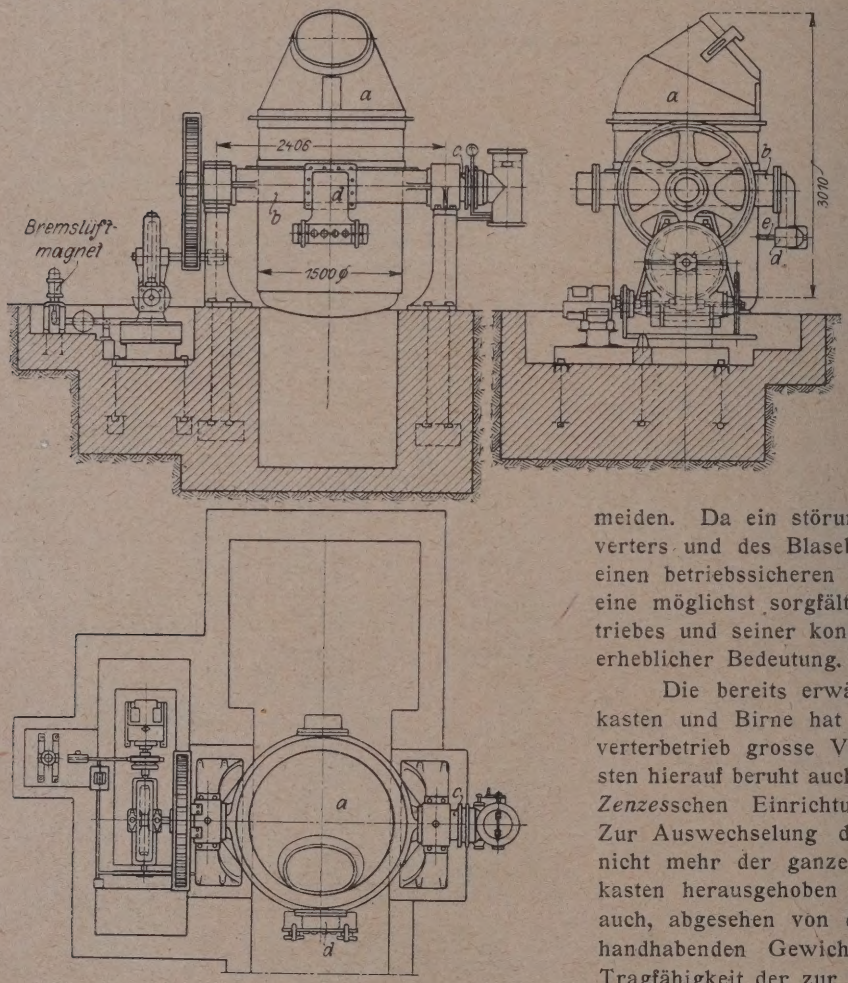


Abb. 8. Zenzes-Konverteranlage mit Wendemaschine.

sind die allgemein anerkannten Erfahrungen des Konverterbaues angewendet. Als Material für das Futter werden Silikasteine verwendet. Das fertig ausgemauerte Futter wird vor der Inbetriebnahme des Konverters langsam und sorgfältig bei allmählich gesteigertem Koksfeuer ausgetrocknet. Der Trocken- und Wärmvorgang erfordert deshalb grösste Sorgfalt, weil naturgemäss ein nur unvollkommen getrockneter und angewärmter Konverter keine genügend heissen Chargen ergeben kann. Dadurch geht also einer der wichtigsten Vorzüge des Konverters, die Möglichkeit der Erzeugung sehr heissen und dünnflüssigen Stahls, verloren.

Der *Zenzessche* Konverter zeichnet sich vor allen anderen Konstruktionen dadurch aus, dass Birnengefäss und Windzuführung vollständig voneinander getrennt sind, nur leicht löslich miteinander verbunden. Während sonst der Windkasten unmittelbar am Birnengefäss sitzt, ist er hier mit dem als Windzuführungsrohr ausgebildeten Tragring, in dem die Birne hängt, verbunden und wird durch leicht abnehmbare Röhren mit den Düsen in Verbindung gebracht. Der Konverter (Abb. 8) besteht also aus dem Birnengefäss *a*, das mittels eines Winkelringes auf dem hohlen Tragring *b* ruht. Der Wind wird durch einen hohlen Zapfen *c* zugeführt und gelangt in den Windkasten *d*, der durch Rohrstücke *e* an das Birnengefäss angeschlossen ist. Die Wendevorrichtung setzt sich aus einem Stirnräderpaar, einem Schneckenvorgelege und dem Antriebsmotor mit Bremsmagnet zusammen. Zwischen Wendemotor und Wendegetriebe ist eine elastische Kupplung eingeschaltet, um stossweises Anfahren zu vermeiden. Da ein störungsfreier Betrieb des Konverters und des Blasebetriebes weitgehend durch einen betriebssicheren Antrieb bedingt ist, so ist eine möglichst sorgfältige Durchbildung des Antriebes und seiner konstruktiven Einzelheiten von erheblicher Bedeutung.

Die bereits erwähnte Trennung von Windkasten und Birne hat für den praktischen Konverterbetrieb grosse Vorteile. Nicht zum wenigsten hierauf beruht auch der grosse Erfolg, den die *Zenzes*schen Einrichtungen aufzuweisen haben. Zur Auswechselung des Birnengefässes braucht nicht mehr der ganze Tragring mit dem Windkasten herausgehoben zu werden. Es fällt also auch, abgesehen von dem sehr verminderten zu handhabenden Gewicht, was wiederum für die Tragfähigkeit der zur Verfügung stehenden Hebezeuge von Wichtigkeit ist, das Lösen und Entfernen der Lagerdeckel fort, da Wende- und Drehausrüstung in den Lagerböcken bleiben. Es ist daher auch für jede Anlage nur eine Trag- und Wendevorrichtung erforderlich. Schon hierdurch wird eine erhebliche Ersparnis an Anlagekosten wie auch eine bedeutende Vereinfachung des ganzen Auswechselbetriebes erzielt. Infolge der leichten und schnellen Auswechselung des Birnengefässes kann aber auch in den meisten Fällen von der Aufstellung einer zweiten Anlage überhaupt abgesehen werden. Eine Doppelanlage ist nur dort

erforderlich, wo die zu erzielende Produktionshöhe eine solche verlangt, wo also mehrere Chargen gleichzeitig geblasen werden sollen.

Bevor auf die Gesamtanordnung von Birnenanlagen eingegangen wird, seien zunächst kurz die chemischen und metallurgischen Grundlagen der Stahlerzeugung mittels des Kleinkonverters besprochen.

Das Kleinkonverterverfahren beruht auf den von dem genialen *Bessemer* gelegten Grundlagen: Verbrennung der einzelnen Fremdbestandteile des Eisens durch den Sauerstoff des eingeblasenen Windes, wobei unter der so erzeugten hohen Wärme die Temperatur des Bades gesteigert und das Bad sehr dünnflüssig gemacht wird. In der Hauptsache ist zu Beginn des Frischens das Silizium, im weiteren Verlauf der Kohlenstoff der Träger der Wärmelieferung. Gegenüber dem gewöhnlichen Bessemer-Verfahren, wobei die Verbrennungsluft durch das Bad hindurchgepresst wird, ist die Wirkung bei der Kleinbirne weniger lebhaft und man kann auch sagen, weniger roh. Der Kohlenstoff wird nicht zu Kohlenoxyd nach der Formel $C + O = CO$, wobei 29 160 kal frei werden, sondern zu Kohlensäure nach der Formel $C = 2O = CO_2$ unter Freiwerden von 97 200 cal verbrannt. In zweiter Linie liefert die Verbrennung des Mangans eine gewisse Wärmemenge. Dagegen ist es bisher nicht gelungen, Phosphor und Schwefel aus dem Eisen zu entfernen, mit anderen Worten, es ist bisher nicht gelungen, die Kleinbessemerei in der basischen Birne durchzuführen.

Hieraus ergeben sich die Anforderungen, die an das einzusetzende Eisen zu stellen sind: hoher Kohlenstoff- und Siliziumgehalt, ein Mangangehalt von nicht mehr als 1 bis 1,2 v. H., da das Mangan beim Blasen vollständig verschlackt und zu einem übermässigen Verschleiss des Futters führt, möglichst geringer Phosphor- und Schwefelgehalt, der je unter 0,1 v. H. sein muss. Der Einfluss des Kupfergehaltes ist noch wenig geklärt, er soll 0,12 v. H. im Einsatz nicht übersteigen. Titan darf nur in ganz geringen Mengen vorhanden sein, da es während der Kochperiode unter Explosionserscheinungen Anlass zu Auswurf zu geben scheint.

Als geeigneter Einsatz für den Schmelzofen kommt also Hämatiteisen in Frage, das zusammen mit Stahlabfällen, Trichtern usw. durch möglichst schwefelarmen Koks unter Zusatz von Kalk im Kupolofen eingeschmolzen wird. Der Siliziumgehalt wird zweckmässig bei der ersten Charge auf etwa 2,5 v. H., bei den folgenden Chargen auf 2,0 v. H. und bei den weiteren Chargen auf 1,8 bis 1,4 v. H. gehalten. Der höhere Siliziumgehalt bei der ersten Charge empfiehlt sich mit Rücksicht darauf, dass der erste Abstich des Ofens in der Regel weniger heisses Eisen liefert als die folgenden Abstiche. Durch Vergrösserung oder Verkleinerung des Stahl- und Trichterzusatzes lässt sich der richtige Siliziumgehalt leicht regeln. Wo der notwendige Siliziumgehalt aus dem verfügbaren Eisen nicht herauszuholen ist, macht sich ein Zusatz von niedrigprozentigem Ferrosilizium notwendig. Bei höherprozentigem Ferrosilizium brennt das Silizium zu stark ab. Man kann z. B. folgendermassen gattieren:

50 kg	Spezialhämatiteisen mit 3,5 v. H. Si	1,75 kg Si
20 „	gewöhnliches Hämatiteisen mit 2,4 v. H. Si	0,48 „ „
25 „	Stahlabfälle mit 0,2 v. H. Si . . .	0,05 „ „
5 „	Ferrosilizium mit 14,0 v. H. Si .	0,70 „ „
100 kg		2,98 kg Si

Den ungefähren Verlauf einer Charge mit 3,25 v. H. C, 2,50 v. H. Si und 1,50 v. H. Mn gibt Abb. 9 wieder, aus der sich ebenfalls die Entwicklung der Flamme erkennen lässt. Die Charge beginnt mit dem Anwärmen des Roheisens, das etwa 4 bis 5 Minuten dauert und von einem sprühenden Funkenregen mit rötlich-gelber Flammenerscheinung begleitet ist. Durch Verbrennen von Eisen, Silizium und Mangan wird allmählich die Temperatur erreicht, bei der die Verbrennung des Kohlenstoffs einsetzt. Die Verbrennung des Kohlenstoffes verläuft bis zur zehnten Minute ziemlich gleichmässig. Infolge der weiteren Verbrennung des Siliziums erhöht sich die Temperatur des Bades weiter. Die Kohlenstoffflamme schlägt bald zur Birnenmündung heraus. Sie sinkt dann wieder, um sich erneut zu entwickeln. In gewissen Abständen wiederholt sich dies. Nachdem das Silizium vollständig verbrannt ist, etwa 10 Minuten nach der Entzündung des Kohlenstoffs, zeigt sich die Flamme ganz weiss und klar und ziemlich frei von Auswurf. Die Unterbrechung und Beendigung des Blasens richtet sich naturgemäss nach den Eigenschaften und der Zusammensetzung des zu erzeugenden Stahles. Sodann werden die erforderlichen Zuschläge von Ferrosilizium und Ferromangan in den Konverter eingeworfen. Bei der Erzeugung von Stahl werden etwa 0,15 bis 0,2 v. H. Silizium und 1,2 bis 1,5 v. H. Mangan zugesetzt, das zum Teil zur Zerstörung der Oxyde im Metallbade dient. Soweit zur völligen Zerstörung der Oxyde der Zusatz von Aluminium notwendig ist, wird

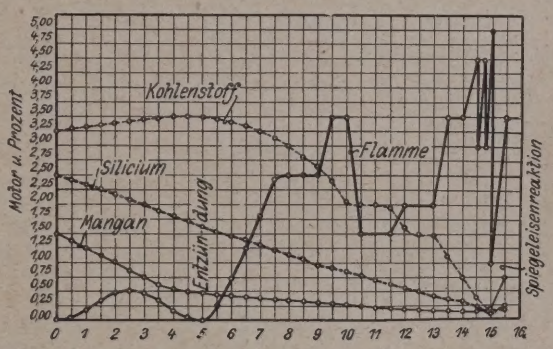


Abb. 9. Metallurgischer Verlauf einer Konvertercharge.

dieses in kleinen Stückchen beim Abgiessen des Stahles aus der Birne in die Pfanne in den Stahlstrahl geworfen.

Aus einer Flusseisencharge kann durch Zusatz einer entsprechenden Menge Kohlenstoff jede beliebige Sorte weicher oder harter Stahl erzeugt werden, wobei freilich darauf hinzuweisen ist, dass dies einige Erfahrung und Uebung erfordert. Den gewünschten Kohlenstoffgehalt kann man durch Einwerfen entsprechender Mengen Kohlenstoff in Form von feingemahlenem Koks oder Holzkohle erzeugen. Neuerdings wird von *Zenzes* für die Rückkohlung ein neues Verfahren unter Verwendung von hochkohlenstoffhaltigen Briketts angewendet. Das Verfahren hat sich bisher sehr gut bewährt. Jedoch sind die Versuche mit diesen Briketts, die einen vollen Erfolg erwarten lassen, zurzeit noch nicht vollständig abgeschlossen. Es bleibt vorbehalten, hierüber bei der nächsten Gelegenheit eingehend zu berichten und die Erfahrungen bekanntzugeben.

Zahlentafel 3 gibt die für Flusseisenformguss, Flussstahlformguss und Dynamostahlguss zweckmässigsten Zusammensetzungen an, wie sie sich aus der Betriebspraxis ergeben haben.

Zahlentafel 3.

Analysen verschiedener Konverterstahlerzeugnisse.

Art des Erzeugnisses	C v. H.	Si v. H.	Mn v. H.
Flusseisenformguss	0,15—0,25	0,15—0,25	0,55—0,65
Flussstahlformguss	0,30—0,45	0,15—0 25	0,55—0,65
Dynamostahlguss .	0,10—0,15	0,10—0,15	0,10—0,20

Bei einiger Uebung und unter der Voraussetzung, dass gleichmässiges Material erblasen wird, lassen sich natürlich auch legierte Stähle beliebiger Zusammensetzung erzielen durch Zusatz entsprechender Stoffe: Mangan, Silizium, Chrom, Vanadium, Wolfram, Nickel usw. Bei der Erzeugung von Manganstahl wird derart verfahren, dass der fertigen Charge entweder in der Birne oder in der Pfanne so viel im Tiegelofen geschmolzenes flüssiges Ferromangan zugesetzt wird, dass das Endprodukt etwa 15 v. H. Mn enthält. Zu Werkzeugstahl eignen sich besonders Legierungen mit Chrom, Wolfram und auch Vanadiumzusatz, während der Zusatz von Nickel für Material von grosser Zähigkeit in Frage kommt.

Ein besonders wichtiges Anwendungsgebiet des Kleinkonverters ist die Erzeugung von Temperguss. Das Erblasen des Weisseisens ist Erfahrungssache und dauert etwa 8 bis 10 Minuten. Das in die Pfanne abgestochene Material pflegt sehr heiss zu sein und in der Pfanne zu kochen, so dass es vor dem Zusatz von Aluminium vor dem Guss eine Zeitlang abstehen muss. Die Formen sind mit Rücksicht auf das Lunkern in besonderer Weise anzuschneiden. Für bestimmte Zwecke kann man ein Tempern dieses Weisseisens ersparen, da ein Glühen im Ofen bei möglichst hoher Temperatur und längerer Dauer bereits genügt, den Kohlenstoff derart umzuwandeln, dass ein kalt leicht bearbeitbares schmiedbares Eisen entsteht. Mit der Erzeugung von Temperguss im Konverter ist nur der Nachteil verbunden, dass immer grosse Mengen vergossen werden müssen. Man kann aber zur Vermeidung dieses Uebelstandes derart vorgehen, dass man die Charge zur Hälfte abgiesst, eine halbe Charge Rinneneisen in die Birne gibt und eine Charge Stahl erbläst. In diesem Falle muss die Schlacke durch Hinzufügung von Sand dickflüssig gemacht werden, um sie überhaupt abziehen zu können. Bei der Erzeugung von Temperguss ist die fortlaufende Kontrolle des Rinneneisens auf Schwefel- und Phosphorgehalt besonders wichtig. Das Eisen darf höchstens 0,07 v. H. Schwefel und ebensoviel Phosphor enthalten. (Schluss folgt.)

Zuschrift an die Schriftleitung.

Die Lichtbogenelektroden für Elektrostahlöfen.

In Nr. 22 der Giesserei-Zeitung vom 30. Mai erschien ein Aufsatz des Herrn Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln) über: „Die Lichtbogenelektroden für Elektrostahlöfen." Hierin sind die Patentinhaber von Elektrodenabdichtungen alle namentlich aufgeführt bis auf denjenigen, dem die Elektrodenabdichtung der Abb. 4 gehört. Durch die nebenstehende Abb. 3 wird der Eindruck erweckt, als ob das Patent der Abb. 4 ebenfalls der *Elektrostahl G. m. b. H.* gehört.

Wir legen Wert auf die Feststellung, dass die Abb. 4 ein Patent der unterzeichneten Firma ist.

Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Nachrichten aus der Industrie.

Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturenfabrikanten. (Preiserhöhung.) Durch die plötzlich eingetretene wesentliche Verschlechterung unserer Markwährung sind die Preise sämtlicher Materialien sowie Löhne, Gehälter und Unkosten bedeutend gestiegen.

Der Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturenfabrikanten sieht sich daher gezwungen, den bisherigen Teuerungsaufschlag von 500 Prozent auf 650 Prozent, freibleibend, mit sofortiger Wirkung zu erhöhen.

Preisgestaltung auf dem Graphit- und Schmelztiegelmarkt. Bis zum 1. Juli d. J. hat die Einfuhr von Auslandsgraphit (Ceylon- und Madagaskargraphit) insofern eine Einschränkung erfahren, als nur gegen den Nachweis, dass im Inland ein Waggon Graphit (bayerischer Graphit) bezogen ist, die gleiche Menge Auslandsgraphit zur Einfuhr von der Aussenhandelsstelle für Steine und Erden genehmigt wurde. Diese Einschränkung ist durch Verhandlungen, die einerseits zwischen dem Verein Deutscher Graphitschmelztiegel-

fabriken, anderseits zwischen dem Graphitwirtschaftsverband und dem Reichswirtschaftsministerium stattfanden, aufgehoben.

Auslandsgraphit (Ceylon- und Madagaskargraphit) kann je nach Bedarf von den Verbrauchern eingeführt werden. Der Bedarfsnachweis hierfür wird vom Vorprüfer für Graphit der Aussenhandelsstelle für Steine und Erden, Charlottenburg 2, Kantstrasse 3, geprüft und befürwortet bzw. abgelehnt an die Aussenhandelsstelle für Steine und Erden zwecks Genehmigung weitergeleitet. Auch kann unter bestimmten Voraussetzungen den Händlern die Einfuhr von grossen Konsignationslagern im Inlande genehmigt werden.

Infolge der Verteuerung der Produktionsmittel und wesentlicher Erhöhung der Löhne sahen sich die bayerischen Graphitwerke gezwungen, für ihren Flinzgraphit ab 1. Juli neue Preise festzusetzen. Der Teuerungszuschlag auf die bestehenden Grundpreise ist auf 500 v. H. (Juni 375 v. H. erhöht worden, wobei als Grundlage ein Dollarpreis von 350 M. angenommen ist. Steigt der Dollarpreis, so erhöht sich der Zuschlag für jeden Punkt des Dollars um 1,5 v. H. Unter dem Minimalpreis von 500 v. H. Teuerungszuschlag wird von den bayerischen Werken nicht verkauft. Massgebend für die Fakturierung soll der amtliche Notenkurs des Versandtages sein.

Auch die Graphitschmelztiegelfabriken sahen sich veranlasst, hauptsächlich auf Grund der Erhöhung der bayerischen Graphitwerke, sowie des schlechten Markstandes (die Werke sind sehr stark von dem Bezug von Auslandsgraphit abhängig) ihre Preise ab 1. Juli zu erhöhen. Es wurde auf die bestehenden Grundpreise ein Zuschlag von 60 v. H. (Juni 40 v. H.) festgesetzt.

Ferner haben die Tiegelwerke ihren gesamten Einkauf von Inlandsgraphit zentralisiert. Die Werke verpflichten sich in Zukunft den Einkauf von Inlandsgraphit nur durch die Geschäftsstelle des Verbandes vorzunehmen.

Roheisenpreiserhöhung für Juli. Infolge der nunmehr bekannt gewordenen ab 1. Juli d. J. eintretenden Erhöhung der Kokspreise haben die in der letzten Sitzung des Roheisenausschusses des Eisenwirtschaftsbundes beschlossenen Höchstpreise eine entsprechende Erhöhung mit Wirkung vom 1. d. M. erfahren, die sich bei den einzelnen Sorten wie folgt stellt:

Hämatit	595 M.
Cu-armes Stahleisen	595 „
Giessereiroheisen I und III	654 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	642 „
Siegerländer Stahleisen	595 „
Spiegeleisen	690 „
Ferromangan 80 v. H.	1285 „
Ferromangan 50 v. H.	1428 „
Ferrosilizium 10 v. H.	1070 „
Temperroheisen	619 „

Erhöhung der Gusswarenpreise für Juli. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien,* Giessereiverband, hat beschlossen, die Gusswarenpreise für den Monat Juli 1922 um 15 v. H. zu erhöhen.

50jähriges Jubiläum der Frankfurter Maschinenbau A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind. Am 1. Juli d. J. sind 50 Jahre seit dem Bestehen der *Frankfurter Maschinenbau A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind* vergangen. In dieser Zeit hat man aus wirtschaftlichen Gründen mehrfach die Art der Erzeugung wechseln müssen. Vor fast 30 Jahren wandte man sich dem zwar sehr schwierigen, aber dafür um so aussichtsreicheren Gebiete der rationellen Erzeugung und Verwendung der Pressluft für die verschiedenartigsten Betriebszwecke im Bergbau, im Eisenbau, im Kesselbau, auf den Schiffswerften, im Eisen-, Stahl- und Metallgiessereibetriebe und in chemischen Fabriken usw. zu. Die Firma erlangte sehr bald eine führende Stellung in diesem überaus wichtigen Zweige des Maschinenbaues und hat sie bis auf den heutigen Tag behalten. Durch die völlig neuartige Köster-Steuerung wurde der Bau von Kompressoren und Vakuumpumpen wesentlich gefördert; sehr bald ergab sich auch die Notwendigkeit der Herstellung rationeller Pressluftwerkzeuge mit möglichst geringem Luftverbrauch. Hierzu waren in erster Linie neuartige Konstruktionen für Niethämmer, Meisselhämmer, Stampfer und namentlich auch für Bohrmaschinen zu schaffen. Die im Bau von Kolbenkompressoren gewonnenen reichen Erfahrungen wurden später auch für die Konstruktion von Turbokompressoren höchster Leistung mit Laufrädern in nur einem Gehäuse sowie von Dampfturbinen sehr erfolgreich verwertet. Hinsichtlich der Verwendung der Pressluft hat das Fabrikationsprogramm neuerdings durch die Aufnahme des Baues von Luftmotoren, Lufthaspeln, Luttenventilatoren usw. eine bedeutsame Erweiterung erfahren.

Altmetallpreise vom 3. Juli bis 8. Juli, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	110—130 M.
Altrotguss	80—93 „
Gussmessing	65—80 „
Messingspäne	58—68 „
Messingblechabfälle	83—95 „
Altzink	38—48 „
Neue Zinkabfälle	42—50 „
Zinkzünderlegierung	38—48 „
Altblei	39—48 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	130—155 „

alles per kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 5. Juli 1922.

Die gestrige Roheisenbörse war gut besucht, doch will sich das Geschäft noch immer nicht beleben; denn die Nachfrage für inländischen Bedarf beschränkt sich auf verhältnismässig geringe Mengen. Vom Kontinent scheint auch nicht viel Begehr vorzuliegen. Von Amerika zirkulieren jedoch verschiedene Anfragen. Die Verschiffungen im vorigen Monat waren recht gut; dies ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die Vereinigten Staaten als grosse Abnehmer erschienen. Im Juni wurden seewärts verladen

44 802 t gegen 40 991 t im Mai. Davon gingen nach britischen Häfen 9140 t. Nach Deutschland wurden ausklariert 3410 t. Es erhielten die Vereinigten Staaten 16 025 t, Belgien 6054, Frankreich 1750, Finnland 1230 und Italien nur 375 t. Ein Hochofen, der auf Hämatit ging, ist auf Giessereieisen gestellt worden, und produzieren jetzt 7 Hochöfen die letztgenannte Qualität, 11 Hämatit und weitere 11 Eisen, wie Spiegel, Ferromangan usw.

Preise bleiben unverändert. G. M. B. Nr. I 95/— Nr. 3 90/—; Giessereiroheisen mit 0,2 bis 0,4 v. H. Phosphor 95/— bis 97/6 je nach Siliziumgehalt; Hämatit M/N 93/— bis 94/—; sämtlich je t netto Kassa ab Werk; ausschliesslich Kommission und Flussgebühren.

Koks ist entschieden fester mit verbesserter Nachfrage vom In- und Auslande. Giessereiqualität 29/—, Hochofenkoks 28/— für t fob Verschiffunghäfen.

Patentschau.

Deutsche Patenterteilungen.

12. Juni 1922.

Kl. 18 b. Gr. 17. P. 43 482. Konverterboden. Pfeiffer u. Co., G. m. b. H., Duisburg.

Kl. 18 b. Gr. 20. G. 49 337. Verfahren zur wirtschaftlichen Gewinnung von kohlefreiem Ferrochrom aus Chromeisenstein auf aluminothermischem Wege. Th. Goldschmidt Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31 c. Gr. 1. F. 50 209. Kernbindemittel. Wilhelm Fechner, Cöthen i. Anhalt, Viehmarkt 14.

Kl. 31 c. Gr. 23. H. 84 859. Giessverfahren für Aluminium und Aluminiumlegierungen. Max Weitzel, Bamberger Str. 61, und Ernst Molkentin, Johannisstr. 20—21, Berlin.

Kl. 31 c. Gr. 25. B. 100 450. Guss von Radiatoren. Berlin-Burger Eisenwerk Akt.-Ges., Berlin. Zus. z. Anm. B. 99—708.

Kl. 31 c. Gr. 26. L. 53 780. Verfahren und Vorrichtung zum Giessen ringförmiger Gegenstände, z. B. an Rohren in einer umlaufenden Form. International de Lavaud Mfg., Corp. Ltd., Canada.

Kl. 31 c. Gr. 27. K. 79 821. Kippvorrichtung für Giesspfannen. Toussaint Ketin, Brüssel.

Kl. 40 a. Gr. 47. H. 83 051. Verfahren zur Gewinnung von Alkalimetallen. Louis Hockspill und Charles Staehling, Strassburg.

Gr. 40 b. Gr. 1. M. 60 227. Blei-Kalzium-Legierungen. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 40 b. Gr. 1. M. 60 779. Blei-Kalzium-Legierung, Zus. z. Anm. M. 60 227. Metallbank u. Metallurgische Ges. Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Kl. 40 b. Gr. 1. M. 63 036. Bleilegierung. Zus. z. Anm. 60 227. Metallbank u. Metallurgische Ges. Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Kl. 40 b. Gr. 1. M. 76 031. Verfahren zur Herstellung einer Metallmasse. Anna Müller, Charlottenburg, Ansbacher Str. 48.

Kl. 40 b. Gr. 2. G. 49874. Aluminiumlegierungen. Dr. W. Gürtler, Charlottenburg, Hardenbergstrasse 34/35.

Kl. 40 b. Gr. 3. S. 58 537. Verfahren zum Verblasen von Metallegierungen. Fritz Seelig, Berlin, Kreuzbergstr. 36.

Kl. 31 c. Gr. 16. Nr. 357 777. Mehrteilige Eisenform zum Guss von Roststäben. Heinrich Frenking, Lüdinghausen, Olfener Str. 69.

Kl. 31 c. Gr. 26. Nr. 357 778. Vorrichtung zum Giessen kleiner Metallgegenstände unter Druck mit Hilfe ausschmelzbarer Modelle. Rudolf Gruhl, Dresden, Neue Gasse 6.

14. Juni 1922.

Kl. 18 b. Gr. 21. S. 48 000. Verfahren zur Herstellung von Elektrolyteisen. Siemens u. Halske, Akt.-Ges., Siemensstadt bei Berlin.

15. Juni 1922.

Kl. 18 c, Gr. 5, H. 82 465. Härteofen mit mehreren nebeneinander verlaufenden an beiden Enden offenen Zügen. George I. Hagan Company, Pittsburg, Pennsylvania.

Kl. 31 b, Gr. 1, V. 17 147. Formmaschine mit oberer, an Schwinghebeln kippbarer Pressvorrichtung. Voss-Werke Akt.-Ges., Sarstedt bei Hannover.

Kl. 31 c, Gr. 6, H. 89 337. Formsandaufbereitungsmaschine mit ineinanderliegenden Siebtrommeln. Friedrich Höcker, Kattern, Kreis Breslau.

Kl. 31 c, Gr. 6, K. 80 443. Staubabscheider für gebrauchten Kernsand, hauptsächlich in der Heizkessel- und Radiatorengiesserei. Peter Kolling, Frankfurt a. M., Weberstrasse 20.

Kl. 31 c, Gr. 7, K. 80 791. Verfahren und Vorrichtung zum Ausheben von Modellen oder Formplatten. Ernst Köhler, Hannover-Laatzen.

Kl. 31 c, Gr. 9, D. 40 581. Kern zum Ausgiessen von Lagerschalen. Ludwig Demmel, Münster i. Westf., Kettelerstrasse 58.

Kl. 31 c, Gr. 26, A. 33 712. Giessmaschine. Acme-Die-Casting Corporation, Brooklyn, V. St. A.

Kl. 31 c, Gr. 27, D. 37 549. Vorrichtung zum Kippen von Giesspfannen, bei welcher die Auslaufschnauze des Gefässes vermittels eines oder mehrerer Anschläge an der Aufwärtsbewegung verhindert wird. Deutsche Maschinenfabrik Akt.-Ges., Duisburg.

Kl. 40 b, Gr. 1, N. 20 755. Molybdän-Kupfer-Legierung. Zus. z. Anm. Nr. 19 773. Norske Molybdenproduktor A. S., Kristiania.

Kl. 40 b, Gr. 1, U. 7019. Harte Metallegierungen und Verfahren zu ihrer Herstellung. United Lead Company, New York.

Kl. 40 b, Gr. 2, L. 51 244. Aluminiumlegierung. Alberto de Lavandeyra, Springfield, Mass., V. St. A.

Kl. 40 b, Gr. 2, L. 52 206. Verfahren zum Legieren von Aluminium mit hochschmelzenden Metallen. Max Lohs, Reichenbrand b. Chemnitz.

19. Juni 1922.

Kl. 18 a, Gr. 5, P. 41 934. Armaturen für metallurgische Oefen und deren Hilfsapparate, insbesondere für Hochöfen. Dipl.-Ing. Max Paschke und Eduard Schiegries, Duisburg-Meiderich.

Kl. 18 b, Gr. 1, C. 26 807. Verfahren zum Durchführen von Schmelzprozessen. F. W. Corsalli, Berlin, Königgrätzer Strasse 68.

Kl. 18 b, Gr. 2, W. 57 779. Verfahren zur Entschwefelung von Eisenbädern durch bekannte Stoffe, insbesondere Alkali. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 18 b, Gr. 2, W. 58 258. Verfahren zum Entschwefeln von Metallbädern. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 18 c, Gr. 3, H. 83 395. Härtemittel für Oberflächenhärtung, bestehend aus Kalkstickstoff mit den bekannten Fluss- und Bindemitteln. E. d. Haen, Chemische Fabrik „List" G. m. b. H., Seelze bei Hannover und Dr.-Ing. Franz Steimmig, Hannover Stolzestrasse 21a, I.

Kl. 31 a, Gr. 1, R. 42 168. Betriebsverfahren für mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beheizte, ortsfeste Kupolöfen nebst Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Ludwig Rochlitz, Stuttgart, Schillerstrasse 25.

Kl. 31 a, Gr. 1, R. 42 801. Betriebsverfahren für mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beheizte, ortsfeste Kupolöfen. (Zus. z. Anm. R. 42 168.) Ludwig Rochlitz, Stuttgart, Schillerstrasse 25.

Kl. 31 a, Gr. 1, R. 42 802. Betriebsverfahren für insbesondere mit flüssigen Brennstoffen beheizte Kupolöfen. (Zus. z. Anm. R. 42 168.) L. Rochlitz, Stuttgart, Schillerstrasse 25.

Kl. 31 a, Gr. 1, R. 42 996. Betriebsverfahren für insbesondere mit flüssigen Brennstoffen beheizte Kupolöfen. (Zus. z. Anm. R. 42 168.) L. Rochlitz, Stuttgart, Schillerstrasse 25.

Kl. 31 c, Gr. 6, H. 86 547. Formsandmischmaschine mit umlaufenden Stiftscheiben. F. Hasenkamp & Co., G. m. b. H., und Dipl.-Ing. Felix Gröbbels, Neviges (Rheinland).

Kl. 31 c, Gr. 7, P. 43 544. Kernbürste. Firma Ernst Petzold, Chemnitz.

Kl. 31 c, Gr. 24, E. 27 303. Verfahren zum Ausgiessen von aus Flusseisenguss bestehenden Lagerschalen. (Zus. z. Anm. P. 42 886.) Walter Peyinghaus, Eisen- und Stahlwerk, Egge bei Volmarstein i. W.

Kl. 31 c, Gr. 24, P. 42 886. Verfahren zur Ausfütterung aus Flusseisenguss bestehender Lagerschalen mit Lagermetall. Walter Peyinghaus, Eisen- und Stahlwerk, Egge b. Volmarstein i. W.

Kl. 31 c, Gr. 25, H. 76 832. Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Metallflaschen durch Guss. Paul Haessler, Nürnberg, Göthestrasse 19.

Kl. 31 c, Gr. 25, M. 74 450. Pressgussform. Franz Mantei, Stuttgart, Eugenstrasse 5.

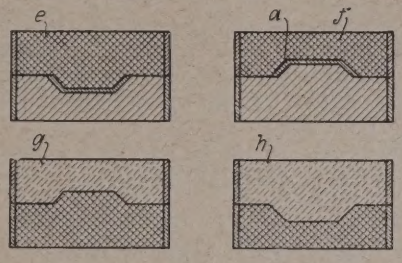
Kl. 31 c, Gr. 26, K. 79 447. Vorrichtung zum Giessen von Trauringen unter Anwendung von Druckluft. Knaupe & Räster, Bonn a. Rhein.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 21 h. Gr. 12. Nr. 353 299. Deutsche Schweissmaschinen-Fabrik Becker u. Co. in Berlin-Schöneberg. Verfahren zum Erhitzen von Walzblöcken mittels eines elektrischen Stromes. — Von dem gegossenen Block werden nur die äusseren Teile abgekühlt, während das Innere ungefähr die richtige Walztemperatur besitzt. Alsdann wird der Block zwischen den Elektroden einer Niederspannungsstromquelle, z. B. eines Transformators eingespannt und nunmehr ein niedrig gespannter Wechselstrom von hoher Stärke hindurchgesandt. Der Wechselstrom verläuft vorzugsweise in den äusseren Schichten des Blockes, so dass hier eine starke Erhitzung stattfindet und dass der Block in kürzester Zeit in allen seinen Teilen auf eine gleichmässige Temperatur, die Walztemperatur gebracht wird.

Kl. 31 c, Gr. 5, Nr. 355 417, vom 7. November 1920. Theophiles Denis Lucier in Detroit (Michigan, V. St. A.) Verfahren zur Herstellung von Patrizen und Matrizen durch Guss.

Das Wesen der Erfindung liegt darin, dass zunächst über dem Fertigerzeugnis *(a)* ein Zwischenmodell *(e, f)* aus einem leicht schmelzbaren Metall abgegossen wird, über dem alsdann



die endgültige Gussform *(g, h)* für Matrize und Patrize hergestellt wird, welche aus einer hochfeuerfesten Masse, z. B. Graphit, besteht.

Versagungen.

Kl. 31 c. W. 52 211. Verfahren zur Ausbesserung abgebrochener Spiralbohrer.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Neue Giesserei für Ventile. H. R. Simonds. Foundry, Heft 11 vom 1. Juni 1922, S. 431. Die neue Stahlgiesserei der Chapman Valve Co. erzeugt ausschliesslich Ventile. Die Schmelzausrüstung besteht aus einem Elektroofen kippbarer Bauart. Die Glühöfen werden gleichfalls elektrisch beheizt. Beschreibung der übrigen Einrichtungen und der Arbeitsweisen in der Formerei mit ununterbrochenem Betrieb.

Giessen von Nickel-Chrom-Legierungen. E. F. Lake. Foundry, Heft 11 vom 1. Juni 1922, S. 452. Die Hoskins Mfg. Co. in Detroit erzeugt in ihrer Giesserei Formguss und Blöcke für Walzzwecke aus Nickel-Chrom-Legierungen verschiedenen Ni-Gehaltes. Die Schmelzanlage umfasst sechs elektrische Oefen. Angaben über Einsatz, Schmelzbetrieb und Ausbringen, ferner über Stromverbrauch und Schmelzleistungen. Elektrisches Trocknen von Formen, Grossbetrieb bei Formguss und Blockguss.

Die Werke der Nord-Paris-Gesellschaft. Engg., Heft 1945 vom 9. Juni, S. 708. Das Werk umfasst Grauguss- und Stahlgiessereien. Die Graugiesserei enthält fünf Kupolöfen verschiedener Grösse, die Stahlgiesserei zwei Kupolöfen, zwei saure Bessemerbirnen und zwei Martinöfen. Einzelheiten der Maschinenausrüstung und des Fabrikationsprogrammes, das namentlich Walzen einschliesst.

Oefen und Schmelzanlagen.

Giesserei mit elektrischen Schmelz- und Glüheinrichtungen. H. R. Simonds. Ir. Tr. Rev., Heft 22 vom 1. Juni 1922, S. 1562. Die Yale and Towne Mfg. Co. hat kürzlich eine Elektrogiesserei in Betrieb gesetzt, die einen kippbaren Schmelzofen, Bauart Booth, von 1,5 t Fassung, und zehn Glühöfen mit elektrischer Widerstandsbeheizung umfasst. Bauliche und elektrische Einzelheiten der Oefen.

Schmelzeinrichtungen.

Gas- und Luftventile für Martinöfen. W. C. Bulmer. Blast Furnace, Heft 6 vom Juni 1922, S. 302. Anforderungen an Umschaltventile, namentlich hinsichtlich des Strömungswiderstandes; Einteilung der Ventile nach ihrer Wirkungsweise und verschiedenen Bauarten, deren Eigenschaften beleuchtet werden.

Schmelzöfen.

Ausnutzung von Brennstoffen in Siemens-Martinöfen. H. F. Miller. Ir. Tr. Rev., Heft 23 vom 8. Juni 1922, S. 1646. Der thermische Wirkungsgrad von Siemens-Martinöfen kann gesteigert werden durch Erhöhung des Gas- und Luftdrucks. Es wird über die Ergebnisse dahinzielender Versuche berichtet und angegeben, wie die Oefen für gesteigerten Gas- und Luftdruck eingerichtet werden müssen.

Formerei.

Gipsmodell für Lampenfüsse. T. Nelson. Foundry, Heft 11 vom 1. Juni 1922, S. 458. Beschreibung des Formverfahrens für einen Lampenfuss, der in grossen Mengen hergestellt wird und früher 50 Former erforderlich machte, während nach Verwendung von Gipsmodellen nur noch zwei Mann erforderlich waren.

Giesserei.

Konstruktion von Giessformen, ihr Einfluss auf den Betrieb. A. W. Gregg. Ir. Tr. Rev., Heft 23 vom 8. Juni 1922, S. 1648. Giesspfannen mit Schnecken- und Stirnräderantrieb des Kippwerks. Vor- und Nachteile dieser Bauarten. Bestimmung des richtigen Uebersetzungsverhältnisses an Hand graphischer Darstellungen.

Putzerei.

Das Putzen von Stahlgussstücken. H. R. Simonds. Abrasive Ind., Heft 6 vom Juni 1922, S. 172. Sandstrahltrommeln und ihre Anwendungsgebiete und Betriebskosten. Arbeitsweisen bei der Entfernung verlorener Köpfe, Steiger und Angüsse; Auswahl der Schleifscheiben für Stahlputzerei; Eigenschaften und Anwendung der Schleifscheiben.

Schweissen.

Elektrische Lichtbogen-Schweissung. Wolf. Maschinenbau, Heft 5 vom 10. Juni 1922, S. 306. Durch Verwendung geeigneter Elektroden lässt sich der Stromverbrauch elektrischer Schweissmaschinen vermindern. Zusammenstellung von Leistungswerten auf Grund von Erfahrungen.

Schneiden von Stahlguss mit dem Azetylenbrenner. Ir. Tr. Rev., Heft 23 vom 8. Juni 1922, S. 1655. Das Kurbelgegengewicht der Antriebsmaschinen von zwei schweren umkehrbaren Trägerresten erwies sich im Betriebe als zu schwer. Mit dem Azetylenbrenner wurden 30 t abgeschnitten, ohne die Maschinen zu demontieren. Die Arbeit gelang vollständig und nahm 78 Stunden in Anspruch. Einzelheiten der Arbeiten.

Materialprüfung.

Wärmeversuche mit Sonderstählen. H. Edert. Stahl und Eisen, Heft 25 vom 22. Juni 1922, S. 961. Legierte Stähle wurden Zug-, Kugeldruck-, Biege- und Kerbschlagversuchen in warmem Zustande unterworfen und danach die Bearbeitbarkeit und die Anwendungsgebiete der einzelnen Stahlsorten bestimmt.

Die Rutschkegelbildung als Grundlage für das Materialprüfungswesen. F. Riedel. Z. d. V. d. I., Heft 23 vom 10. Juni 1922, S. 566. Auf Grund von Versuchsergebnissen werden die Mängel der bisherigen Theorie für Materialbeanspruchung nachgewiesen und neue Grundsätze für das Materialprüfwesen aufgestellt.

Die Abhängigkeit der Staucharbeit von der Höhenabnahme. Fr. Doerinckel. Z. f. Metallk., Heft 5 vom Mai 1922, S. 189. Es wird eine Gleichung zur Berechnung der Staucharbeit aus der Höhenabnahme entwickelt und die nach dieser Gleichung errechneten Werte mit den gemessenen verglichen.

Chemie und Metallographie.

Der Einfluss oxydierender Gase geringen Drucks auf erwärmten Stahl. H. C. H. Carpenter und C. F. Elam. Blast Furnace, Heft 6 vom Juni 1922, S. 317. Bericht über mit verschiedenen Eisen- und Stahlsorten vorgenommene Versuche. Versuchsdurchführung; Versuchsergebnisse.

Einfluss von Graphit auf Eisen. J. W. Bolton. Foundry, Heft 11 vom 1. Juni 1922, S. 436. Untersuchungen über den verschiedenartigen Einfluss des Graphits auf Grauguss mit und ohne Stahlzusatz. Die Ursachen der verschiedenen Einflüsse werden untersucht und an zahlreichen Schliffbildern gezeigt.

Konstruktionsforderungen und Eigenschaften des Stahls. K. Wendt. Z. d. V. d. I., Heft 24 vom 17. Juni 1922, S. 606. Eigenschaften und Verhalten verschiedener Stahlsorten; hieraus abgeleitete Grundsätze für Wärmebehandlung und Legieren. Anwendungsgebiete des Stahlformgusses. (Forts. folgt.)

Konstruktionsforderungen und Eigenschaften des Stahls. (Forts.) K. Wendt. Z. d. V. d. I. Eigenschaften der Werkstücke in Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren und von der Konstruktion unter Berücksichtigung der Kristallbildung, des Lunkerns, der Seigerung und der Spannungen. Beispiele für die richtige Durchbildung von Stahlformgussteilen; Eigenschaften und Anwendung des Stahlgusses.

Die Bildung von Perlitkügelchen. J. H. Whiteley. Engg., Heft 2945 vom 9. Juni 1922, S. 733. Bericht des Iron & Steel Inst. An Hand von zahlreichen Feinschliffbildern werden die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt.

Ueber die Ermüdung geglühter und vergüteter Kohlenstoffstähle. W. Müller und H. Leber. Z. d. V. d. I., Heft 22 vom 3. Juni 1922, S. 543. Bericht über Versuche mit Kohlenstoffstählen verschiedenen C-Gehaltes zur Feststellung des Einflusses der Vergütung auf die Ermüdungserscheinungen und der Beziehungen zwischen Ermüdungs- und Zerreissfestigkeit.

Die Verwendbarkeit des Molybdäns zur Veredlung von Aluminiumlegierungen. H. Reimann. Z. f. Metallk., Heft 5 vom Mai 1922, S. 195. Bericht über Untersuchungen von Aluminiumlegierungen mit Molybdän und anderen Zusätzen in bezug auf Giessbarkeit, Bearbeitungsfähigkeit, Härte, Kerbzähigkeit, Walzbarkeit, Zerreissfestigkeit, Gefüge und Leitfähigkeit.

Tempern.

Tempern ohne Packung. E. K. Smith. Foundry, Heft 6 vom Juni 1922, S. 457. Es wird ein Verfahren beschrieben, das nach den vorliegenden Erfahrungen das Verpacken zu tempernder Teile unnötig macht. Zur Aufnahme der Teile werden zusammensetzbare Kasten verwendet.

Wirtschaftliches.

Zusammenfassung der Giessereikontrolle. D. M. Avey. Ir. Tr. Rev., Heft 22 vom 1. Juni 1922, S. 1562. Bedeutung der genauen Kontrolle für das wirtschaftliche und technische Ergebnis des Giessereibetriebes. Der Untersuchungsausschuss für die Stahlgiessereien hat die Erfahrungen einer Reihe von Stahlgiessereien, die sich auf die Untersuchung der Gussstücke in bezug auf Beschaffung und Messfälligkeit beziehen, zusammengefasst. Als Ergebnis der Untersuchungen wird mitgeteilt, dass sich die Vereinigung aller auf die Kontrolle der Stücke bezüglichen Arbeiten in einer Hand empfiehlt. Der Aufsatz enthält zahlreiche für die Betriebspraxis wichtige Stücke und Mitteilungen.

Herstellung und Verwendung masshaltiger Giessereierzeugnisse. P. Hoffmeyer. Maschinenbau, Heft 5 vom 10. Juni 1922, S. 275. Beispiele unbearbeiteter Gusspassteile. Leitsätze für die Kennzeichnung von Zeichnungen und Modellen für Stücke, die nicht bearbeitet werden.

Einfluss der Formgebung auf die Werkstattförderung bei grossen Gussstücken. P. Bischoff. Maschinenbau, Heft 5 vom 10. Juni 1922, S. 277. Es wird an Beispielen gezeigt, wie schon bei der Durchbildung von Gussstücken auf eine leichte Beförderung in der Giesserei und Werkstatt Rücksicht genommen werden kann.

Ausbildung von Giessereipraktikern. V. P. L. Burkhard. Ir. Tr. Rev., Heft 23 vom 8. Juni 1922, S. 1643. Für die Heranbildung von Vorarbeitern für die Giesserei wird die Abhaltung von Unterrichtskursen empfohlen, die sich auch mit Fragen der Beziehungen zwischen Kapital und Arbeit zu befassen hätten. Es werden für den Kursus praktische Vorschläge gemacht.

Allgemeines.

Einbau von Schleifspindeln. Abrasive Ind., Heft 6 vom Juni 1922, S. 177. Befestigung der Schleifscheiben auf den Spindeln; Spindeln mit einer und mehreren Schleifscheiben; Handgriffe bei dem Einbau und der Auswechslung der Scheiben.

Eine schwere Walzenschleifmaschine. Abrasive Ind., Heft 6 vom Juni 1922, S. 196. Es wird eine schwere Schleifmaschine für Walzen mit gehärteter Oberfläche dargestellt und beschrieben, die mit acht Geschwindigkeitswechseln ausgerüstet ist.

Herstellung gusseiserner Töpfe in China. W. E. Jewell. Foundry, Heft 11 vom 1. Juni 1922, S. 444. Der Verfasser hat eine Reihe chinesischer Giessereien besucht und macht Mitteilung von den Einrichtungen und Arbeitsweisen in solchen Betrieben, die in der Hauptsache Kochtöpfe herstellen. Besonders beachtenswert sind die Schmelzeinrichtungen: ein kippbarer Kupolofen von rund 1½ m Höhe mit handbetriebenem Gebläse, und die Formmethoden, die trotz primitivster Hilfsmittel sehr sinnreich sind und vorzügliche Erzeugnisse liefern.

Zur Erklärung der umgekehrten Blockseigerung. H. Masing. Z. f. Metallk., Heft 5 vom Mai 1922, S. 204. Versuch einer Erklärung der umgekehrten Blockseigerung durch Zurückführung auf Unterkühlungserscheinungen mit Hilfe der Diffusion. O. Bauer tritt in einer Zuschrift dem Erklärungsversuch unter Benutzung seiner Erfahrungen entgegen.

Bücherschau.

Wissenschaftliche Betriebsführung. Eine geschichtliche und kritische Würdigung des Taylor-Systems. Berehtigte Uebertragung nach *Horace Bookwalter Drury* von *J. M. Witte*. München und Berlin 1922, Verlag von *R. Oldenbourg*. Preis geh. 26 M., geb. 36 M.

Die Einführung von Zeitstudien in einen Betrieb für Reihen- und Massenfertigung der Metallindustrie. Ein Beitrag zur Methodik. Von Dr.-Ing. *Otto Fahr*. Mit Figuren im Text und Anhang. München und Berlin 1922, Verlag von *R. Oldenbourg*. Preis geh. 38 M., geb. 48 M.

Taylor-System für Deutschland. Grenzen seiner Einführung in deutsche Betriebe. Von Dr. *Fritz Söllheim*. Mit 5 Abbildungen im Text. München und Berlin 1922, Verlag von *R. Oldenbourg*. Preis geh. 60 M., geb. 70 M.

Schier unabsehbar ist die Literatur über das sogenannte Taylor-System (eine in keiner Weise dem Inhalt des Gegenstandes gerechtwerdende Bezeichnung; der deutsche Sprachgebrauch bevorzugt „wissenschaftliche Betriebsführung", eine m. E. unrichtige Bezeichnung, da sie eigentlich nur einen Teil dessen wiedergibt, was das Lebenswerk Taylors und seiner Nachfahren erstrebte und zum Teil erreichte) nicht nur in seinem Ursprungslande. Es hat den Anschein, dass sich die deutsche „Gründlichkeit" in noch höherem Masse des Gegenstandes bemächtigt hat. Dass es dem deutschen Ingenieur, Betriebsleiter und Betriebsinhaber schwer, ja unmöglich ist, durch diese Flut von Schriften hindurchzufinden, liegt auf der Hand. Es scheint mir überhaupt, dass es kaum möglich sein wird, die Aufgabe in einem Buche so zu behandeln, dass die Wirtschaft wirklich Nutzen davon hat. Bei allen Schriften kann es sich nur darum handeln, einzelne Bausteine zum Gesamtgebäude zusammenzutragen. Die Hauptarbeit für die praktische Durchführung und Anwendung des Taylor-Systems muss von den wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Verbänden getan werden, wie auch in Amerika schon seit Jahrzehnten die *American Society of Mechanical Engineers* dem Taylor-System wohl am meisten förderlich gewesen ist.

Auch die vorliegenden Schriften können nur als Bausteine bewertet werden; sie haben wohl auch etwas anderes nicht beabsichtigt. Die Behandlung der Fragen und die Voraussetzungen sind bei allen drei Büchern grundverschieden. Die Schrift von *J. M. Witte*, die als Uebersetzung amerikanischer Werke über das Taylor-System bekannt geworden ist, gibt im ersten Teil einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung und die praktischen Auswirkungen der Taylorschen Gedanken in Amerika, während der zweite Teil eine Kritik des Systems auf Grund der bisherigen Erfahrungen an Hand reichen Materials aus der

praktischen Anwendung in der Werkstatt gibt. Hier wird namentlich die Stellung der Arbeiter als Objekt des Systems beleuchtet.

Fahr untersucht die Grundlagen der Leistungsmessung, durch welche exakte Werke für die Arbeitszuweisung gewonnen werden. *Söllheim* fasst die Aufgabe vom allgemein volkswirtschaftlichen Standpunkt an. Besonders lesenswert sind die Abschnitte „Bringt Taylor etwas Neues?", „Gibt Taylor ein System?" sowie die Abschnitte, die sich mit der Anwendungsmöglichkeit des Taylor-Systems in Deutschland unter Berücksichtigung der hier vorliegenden, von den amerikanischen abweichenden industriellen und wirtschaftlichen Verhältnisse befassen.

Alle drei Schriften können jedem, der sich für betriebswissenschaftliche Fragen interessiert, warm empfohlen werden. Die Ausstattung der Bücher gibt zu irgendwelchen Beanstandungen keine Veranlassung.

Foundrymens Handbook. Based on Data from The Foundry. Revised and supplemented to represent and interpret Modern Practice. 309 Seiten mit zahlreichen Abbildungen im Text. Cleveland (Ohio) 1922, The Penton Publishing Company. Preis in Halbleder gebunden 5 Dollar. In Deutschland zu beziehen von *Hubert Hermanns*, Berlin-Pankow, Kissingenstrasse 2.

Jeder Leser von The Foundry kennt die den einzelnen Heften beigefügten gelben Einlagen, die für die Betriebspraxis wichtige Fingerzeige, Kunstgriffe, Zahlen, Tabellen usw. bringen. Dieses Material, von 1907 ab gesammelt, wurde in dem vorliegenden Buch zusammengefasst, nachdem es auf den derzeitigen Stand der Wissenschaft und Praxis gebracht, Veraltetes ausgeschieden und umgearbeitet, Neues hinzugefügt worden ist. Auf diese Weise hat man ein Buch zusammengestellt, das mit vollem Recht auf die Bezeichnung „Handbuch für den Giessereifachmann" Anspruch erheben darf, das namentlich auch dem deutschen Giessereifachmann eine Fülle von nützlichen Einzelheiten bietet.

Das Gesamtmaterial ist eingeteilt in folgende Hauptabschnitte: Allgemeine Winke und Zahlen für den Giessereibetrieb; die Feststellung der Gewichte von Gussteilen; Winke für Modellmacher; Nichteisenmetalle und Legierungen; Spezifikationen für verschiedene Grau-, Stahl- und Metallgussteile; Umrechnungstabellen. Es muss auch vom deutschen Standpunkte aus unumwunden anerkannt werden, dass das vorliegende Buch in jeder Hinsicht ein hervorragendes Werk ist, dem das deutsche Giessereiwesen leider vorläufig noch nichts Gleichwertiges an die Seite zu stellen vermag. *Schm.*

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Die nächste **Monatsversammlung** findet am Sonnabend, den 22. Juli d. J., abends 8 Uhr, im Pschorrbräu, Hannover, Thielenplatz, statt.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches. 2. Bericht über die Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* in Cassel. Bericht des Herrn Oberingenieur *Kolb* über: a) Separation von Formlehm und Formsand, b) neue Trockenkammeranlagen. 4. Verschiedenes.

Bericht über die Monatsversammlung am Sonnabend, den 13. Mai d. J., in Hannover.

Nachmittags gegen 5 Uhr versammelten sich die Mitglieder in der Mittelschule, Friedrichstr. 1c, um im psychotechnischen Institut der Stadt Hannover einen Experimentalvortrag des Leiters des Instituts, Herrn *Hische*, entgegenzunehmen.

Der Vorsitzende Herr *Veit* begrüsste die Anwesenden und führte aus, dass er vor kurzem Gelegenheit hatte, das psychotechnische Institut zu besichtigen, und dass er glaube, dass die folgenden Ausführungen dem grössten Interesse der Giessereifachleute begegnen werden.

Herr *Hische* ergriff nun das Wort und bat die Anwesenden um Entschuldigung, dass der Gründer des psychotechnischen Instituts, Herr Stadtschulrat Senator *Grote*, wegen Verhinderung nicht an dem Vortrag teilnehmen könne. Er habe jedoch den Auftrag bekommen mitzuteilen, dass er, falls die Industrie an ihn herantreten würde, jederzeit gern deren Bestrebungen unterstützen würde und eine Mitbenutzung des psychotechnischen Instituts gern gestatte. Hierauf folgte der Vortrag „Psychotechnik und Wirtschaftsleben", der das grösste Interesse der Versammlung fand und noch besonders in der Giesserei-Zeitung veröffentlicht wird. Die Ausführungen wurden unterstützt durch Vorführung der reichhaltigen Apparate und Instrumente des Institutes. In Anbetracht der nur knappen Zeit konnten einzelne Eignungsprüfungen für bestimmte Berufe jedoch nicht vorgeführt werden, sondern nur ein allgemeiner Ueberblick gegeben werden.

Nachdem Herr *Veit* dem Vortragenden den verbindlichsten Dank für den Vortrag ausgesprochen hatte, bat er ihn gleichzeitig, an der Aussprache, die abends 8 Uhr im Hofbräuhaus, Hinüberstrasse, stattfinden soll, teilzunehmen. Das Ergebnis der Aussprache wird im Anschluss an den Vortrag ebenfalls in der Giesserei-Zeitung veröffentlicht.

Da nach der Aussprache am Abend inzwischen die Zeit stark vorgeschritten war, wurde der Bericht des Herrn Oberingenieur *Kolb* über „Separation von Kupolofenschlacke und neue Trockenkammeranlagen" auf die nächste Versammlung vertagt. Hierauf wurde noch der geschäftliche Teil erledigt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 29 *25. Juli 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 8,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Die Anwendung der Kleinbessemerei, namentlich in Duplexanordnung, und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage. Von *Hubert Hermanns.* — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Altmetallpreise. — Patentschau. — Bücherschau. — Vereinsnachrichten.

Die Anwendung der Kleinbessemerei, namentlich in Duplexanordnung, und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage.

Von *Hubert Hermanns.*

(Schluss von Seite 412.)

Bei der Gesamtanordnung der Konverteranlage in Verbindung mit den Kupolöfen sind naturgemäss die Grundsätze zu beobachten, die sich mit Rücksicht auf die bequeme Bedienung, die Handhabung des flüssigen Einsatzes und Fertigstahls, die Abfuhr von Schlacken, die Windlieferung usw. ergeben. Da es sich in den meisten Fällen darum handelt, an eine vorhandene Graugiesserei eine Konverteranlage anzuschliessen, so pflegen hier schon die einmal gegebenen und nur schwer zu ändernden örtlichen Verhältnisse genau vorzuschreiben, wie die Anordnung zu treffen ist. Mit Rücksicht auf die einfacheren Betriebsverhältnisse wird man zweckmässig Birnen und Oefen in nicht zu grosser Entfernung voneinander vorsehen, wenn auch, sofern entsprechende Hebezeuge zur Verfügung stehen, nichts im Wege steht, grössere Entfernungen zu überwinden.

Die Anlage (Abb. 11) zeigt eine recht günstige Lösung. Man wird natürlich bestrebt sein, in vorhandenen Gebäuden die Birnen so unterzubringen, dass von dem wertvollen Bodenraum möglichst wenig beansprucht wird. Bei der dargestellten Anlage konnte man recht gut, ohne besonders grosse Um- und Anbauten, einen nicht grossen Raum unmittelbar neben dem Ofen zur Aufstellung der Birnenständer heranziehen. Zur Aufstellung des Gebläses wurde ein kleiner Anbau hinter dem Trockenofen hergestellt. Rücksicht zu nehmen ist auch darauf, dass für die Reservebirnen ein entsprechender Platz vorgesehen werden muss, der im Bereich des Krans liegt. Die Anlage (Abb. 10) unterscheidet sich bis auf die Unterbringung der Gebläse kaum von der in Abb. 11 gezeigten Anordnung.

Aehnlich ist die in Abb. 12 veranschaulichte Anlage durchgebildet, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier die Kupolöfen am Kopfe der vom Kran bestrichenen Halle liegen, der Konverter dagegen an der Längswand. Die Abzugshaube liess sich hier recht bequem an der äusseren Gebäudeseite unterbringen. Kupolofengebläse und Birnengebläse sind im gleichen Raum aufgestellt, eine Ausführungsart, die mit Rücksicht auf die Erleichterung der Bedienung der Gebläse meist vorteilhafter ist als die getrennte Aufstellung.

Eine grössere Ofen- und Birnenanlage stellt Abb. 13 dar. Sie entspricht in ihrer grundsätzlichen Anordnung der in Abb. 12 gezeigten insofern, als die Oefen am Kopfende der Halle bzw. Kranbahn die beiden Birnen von 2 bis 2,5 bzw. 3 bis 3,5 t Inhalt an der Längsseite liegen. Von den vier Oefen kommen für die Beschickung der Birnen nur die beiden grösseren in der gleichen Halle liegenden in Frage. Doppelbirnenanlagen können in der Regel ein gemeinsames Gebläse erhalten, da das gleichzeitige Blasen von zwei Chargen nur in Ausnahmefällen, bei hohen Anforderungen an die Erzeugungsfähigkeit, notwendig ist. Im übrigen können die beiden Birnen jede für sich wechselweise betrieben werden.

Bei den beschriebenen Anlagen wird der Verkehr zwischen Kupolöfen und Konvertern durch Pfannen vermittelt, in die das Eisen aus den Oefen abgestochen und in die Konverter eingesetzt wird. Diese Arbeitsweise hat namentlich den Vorteil,

dass die Pfanne gleichzeitig als Messgefäss dient und dass ohne besondere Vorkehrungen und Erfahrungen stets eine genau abgemessene Menge Eisen in den Konverter eingesetzt wird. Dieses Vorteils begibt man sich bei der Verwendung von schwenkbaren Rinnen, die das Eisen ohne Zwischengefäss unmittelbar in den Konverter einfliessen lassen, während man anderseits hierbei den Vorteil hat, dass Wärmeverluste durch das mehrmalige Umgiessen und Auffangen und den

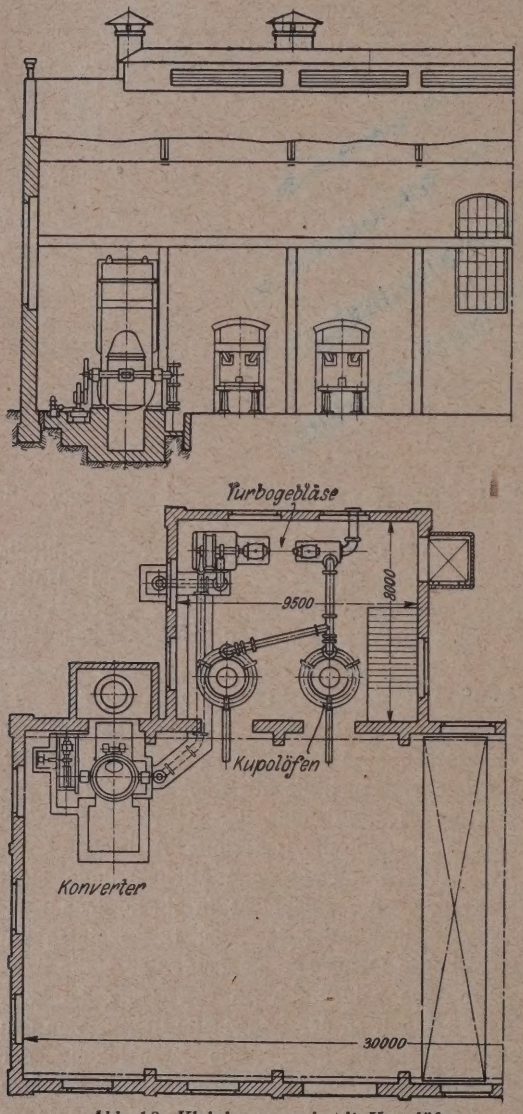
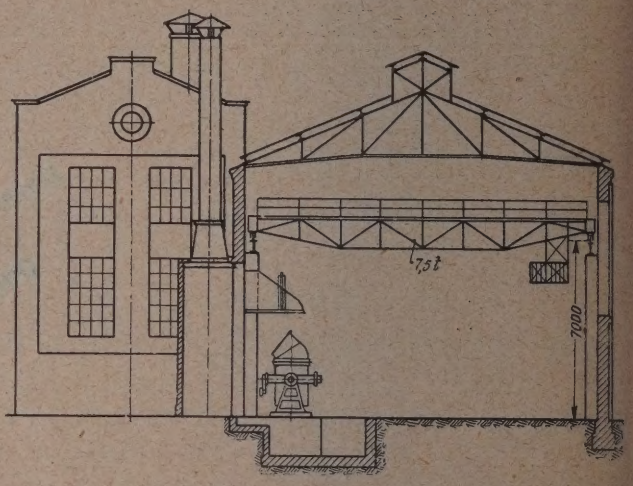


Abb. 10. Kleinbessemerei mit Kupolöfen.

Transport vermieden werden. Das direkte Einsetzen des Eisens mittels Rinne setzt natürlich hochliegende Kupolöfen voraus. Schon hieraus ergibt sich, dass diese Arbeitsweise in der Regel nur bei neuen Anlagen, wo man nicht an vorhandene Oefen gebunden ist, zur Anwendung kommt. Besondere Vorzüge hat die direkte Ueberführung des Eisens durch Rinnen insofern, als Hebezeuge für den Transport des Eisens nicht erforderlich sind. Man sieht, dass die Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse für die Lösung im einen oder anderen Sinne eine sehr gewichtige Rolle spielt.

Die in Abb. 14 dargestellte Anlage, die sich der Rinnenüberführung bedient, besteht aus zwei Kupolöfen, an die sich eine gegabelte Rinne anschliesst. Aus dieser fliesst das Eisen in eine darunter liegende schwenkbare Rinne, deren Ende im ausgeschwenkten Zustande über der Mundöffnung der schräggestellten Birne liegt. Er-



wähnung verdient die hier geschaffene Einrichtung zur Abscheidung des Staubes, der zunächst in einer Haube über den Konvertern aufgefangen und durch eine weite Rohrleitung in einen Flugstaubsammler geleitet wird, der in der Hauptsache nur eine grossräumige Kammer mit Abzugtrichtern darstellt. Aus dem Sammler gelangt die Luft in einen Staubabscheider, um schliesslich in einem Filter die letzten Staubreste abzusetzen.

Erwähnt sei in diesem Zusammenhange auch eine englische moderne Konverteranlage, bestehend aus vier Tropenas-Konvertern und zwei Kupolöfen (Abb. 15). Das Eisen fliesst zunächst in einen Sammler, an den sich eine Rinne anschliesst. Die Verbindung dieser Rinne mit den Birnengefässen wird durch eine zu jeder Birne gehörige schwenkbare Rinne hergestellt.

Bei allen Anlagen, die bisher besprochen wurden, handelte es sich um das Verblasen von Roheisen, das im Kupolofen geschmolzen ist, also im wesentlichen um die gleichen Arbeitsvorgänge, wie sie in der Grossbessemerei durchgeführt werden. Das Verfahren ist auch wie diese gebunden an einen Einsatz mit entsprechend hohem Siliziumgehalt, da das Silizium die für die Verbrennung des Kohlenstoffes erforderliche Wärme liefert, während die Höhe des Kohlenstoffgehaltes im Eisen an sich keine ausschlaggebende Rolle spielt. Der Verlauf des Prozesses muss naturgemäss ein anderer sein, wenn in die Birne ein Material mit geringerem Siliziumgehalt eingesetzt wird. An sich wäre es schon aus Preisrücksichten vorteilhaft, mit einem geringeren

Siliziumgehalt des Roheisens blasen zu können. Voraussetzung hierfür würde sein, dass die Wärmelieferung gross genug ist, um die anderen Fremdbestandteile zu verbrennen und ein hochflüssiges und heisses Endprodukt zu erzeugen. Auf diesen Ueberlegungen beruht die Kombination des Martinofens mit dem Kleinkonverter. Im Grossstahlwerksbetriebe ist namentlich in Amerika das Zusammenarbeiten von Birnen und Martinöfen in den sogenannten Duplexanlagen mit Erfolg durchgeführt, jedoch in umgekehrter Weise und mit dem Ziele, die Frischdauer des Eisens abzukürzen, indem in den Martinofen ein bereits in der Birne vorgefrischtes Material eingesetzt wird, so dass es im Ofen nur fertiggefrischt und rückgekohlt zu werden braucht.

Der Martinofen ist dort ein idealer Umwandlungsapparat, wo grosse Mengen Stahl zu erzeugen sind und starkwandige Stücke gegossen werden. Für dünnwandigen Guss ist dagegen das Martinmaterial infolge seiner nicht genügenden Dünnflüssigkeit ungeeignet. Man kann es geeignet machen, wenn man es beispielsweise im elektrischen Ofen weiter behandelt, eine Arbeitsweise, die in vielen amerikanischen Stahlgiessereien geübt wird, für deutsche Verhältnisse jedoch bei den derzeitigen Strompreisen kaum Aussicht auf erfolgreiche Einführung hat. Da man ausserdem im Martinofen kleine Chargen kaum wirtschaftlich erzeugen kann, so ist man hier auf andere Lösungen angewiesen. Den genannten Bedingungen passt sich der Konverter in recht günstiger Weise an. Sobald man also im Martinofen vorgefrischtes Material in der Birne verblasen kann, ist es möglich, durch Hinzufügung einer Birne auch in einer Martinstahlgiesserei und ohne Kupolofen Stücke beliebiger Wandstärke vorteilhaft herzustellen.

Zenzes ist es gelungen, in einer ungenannten deutschen Stahlgiesserei in allerletzter Zeit sehr bemerkenswerte und, wie mir scheint, für die weitere Entwicklung des Giessereiwesens wichtige Ergebnisse zu erzielen. Die Ergebnisse sind um so wichtiger, als in den Martinöfen fast nur Schrott eingeschmolzen wird. Wir haben also eine Charge, die arm an Silizium und Kohlenstoff ist. Zunächst sei in Abb. 16 die Anordnung der Gesamtanlage dargestellt. Der Konverter von 2 bis 2,5 t Inhalt ist in einem kleinen Anbau der Martingiesserei angelegt. Das flüssige Material wird in üblicher Weise durch den Kran mit der Pfanne vom Ofen geholt und in den Konverter eingesetzt.

Zahlentafel 4 gibt die Zusammensetzung der Ofencharge an, aus der die erste erblasene Konvertercharge entnommen wurde. Es wurde also zunächst noch mit einem ziemlich hohen Zusatz von teurem Ferrosizilium gearbeitet.

Zahlentafel 4. *Martinofen-Einsatz.*

Zeit des Einsatzes h	min	Art	Einsatz kg	v. H.
11	30	Hämatiteisen	300	4,2
		Spiegeleisen	350	4,9
		Stahlschrott	5300	74,1
2	00	Ferrosilizium	1100	15,4
		Karburit	96	1,4
		Zusammen	7146	100,0

Vor dem Zusatz des Ferrosiziliums betrug der Si-Gehalt des Bades 0,05 v. H. und stieg nach

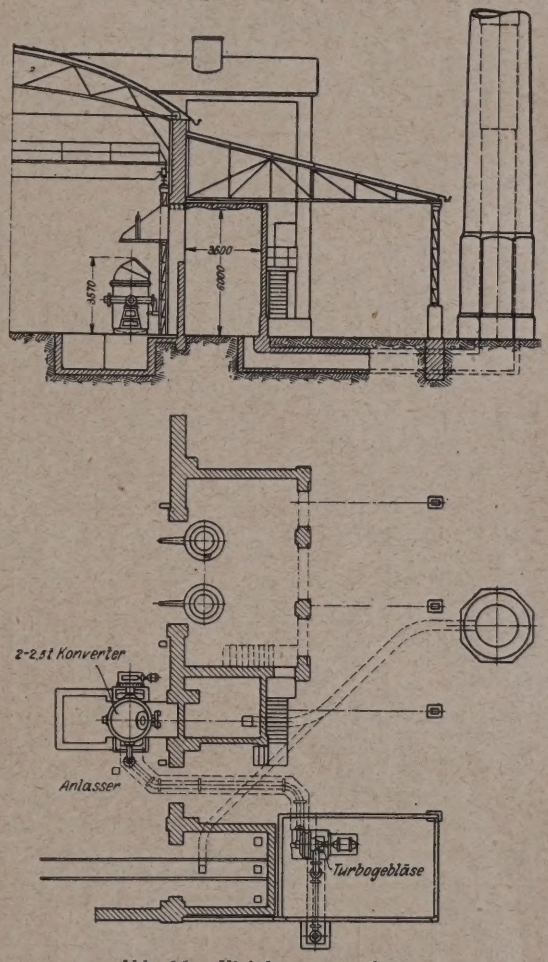


Abb. 11. Kleinkonverteranlage.

dem Einsatz auf 1,64 v. H. Mit diesem Si-Gehalt wurde die Charge für den Konverter abgestochen. Wir haben also eine genügend Si-reiche Charge, um einen störungsfreien Blasebetrieb im Konverter zu erreichen, zumal da der Kohlenstoffgehalt nur 0,79 v. H. und der Mn-Gehalt nur 0,32 v. H. beträgt. Die aus der gleichen Ofencharge nacheinander entnommenen Konverterchargen hatten die in Zahlentafel 5 mitgeteilte Zusammensetzung, nachdem 11 bzw. 12 bzw. 16 Minuten geblasen worden war.

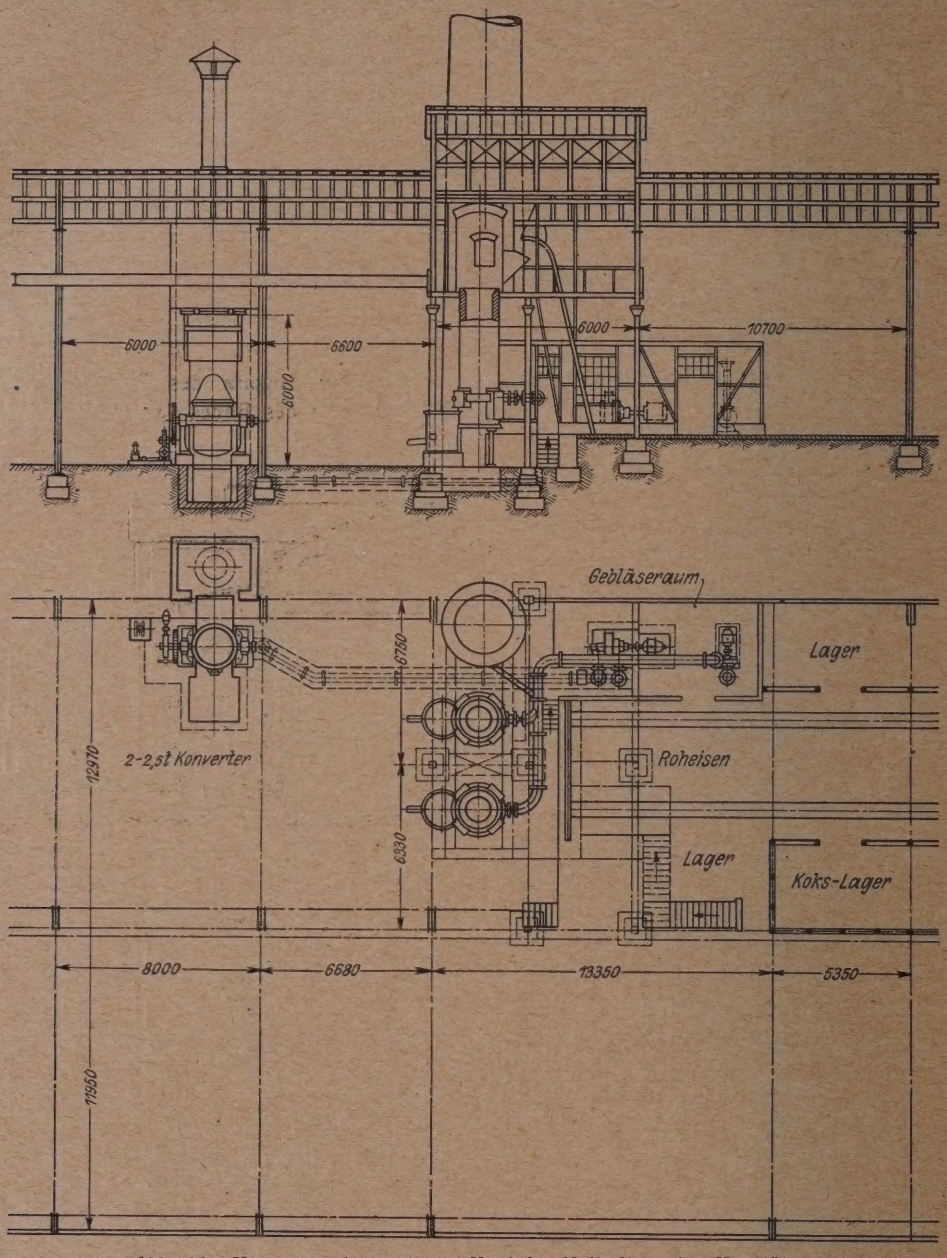


Abb. 12. Konverteranlage mit am Kopf der Halle liegenden Kupolöfen.

Zahlentafel 5. *Analysen von Konverterchargen.*

Blasedauer min.	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.	C v. H.	Cu v. H.
11	0,16	0,32	0,097	0,083	0,12	0,160
12	0,13	0,33	0,096	0,072	0,13	0,160
16	0,11	0,38	0,104	0,072	0,13	0,160

Ein wesentlich anderes Bild ergibt sich bei der Betrachtung des in Zahlentafel 6 mitgeteilten Einsatzes für den Martinofen.

Der Schrottanteil des Ofeneinsatzes ist hier auf 82,3 v. H. des Gesamteinsatzes gestiegen, der Ferrosizilium-Anteil auf 8,5 v. H. herabgesetzt worden. Der Si-Gehalt des Bades war vor der Zugabe des Ferrosiziliums 0,07 v. H. und stieg auf 0,76 v. H. beim Abstich, während der Kohlenstoffgehalt 0,97 v. H. betrug. Trotz diesem vergleichsweise geringen Siliziumgehalt konnte aus

Zahlentafel 6 *Martinofen-Einsatz.*

Zeit des Einsatzes h	Zeit des Einsatzes min	Art	Einsatz kg	Einsatz v. H.
11	30	Hämatiteisen	300	4,3
		Spiegeleisen	350	4,9
		Stahlschrott	5800	82,3
		Karburit	160	—
		Koks	50	—
1	43	Ferrosilizium	600	8,5
		Zusammen	7050	100,0

dem dem Ofen entnommenen Material in drei Chargen ein vollkommen einwandfreies und gut flüssiges und heisses Eisen erzeugt werden. Die Analysen der drei Fertigchargen sind in Zahlentafel 7 zusammengestellt.

Zahlentafel 7. *Analysen von Konverterchargen.*

Blasedauer min.	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.	C v. H.	Cu v. H.
13	0,28	0,74	0,106	0,102	0,17	0,124
17	0,34	0,74	0,115	0,093	0,23	0,132
20	0,27	0,68	0,110	0,088	0,18	0,130

Während bei beiden Chargen mit Ferrosilizium-Einsatz im Ofen gearbeitet wurde, hat man später ein etwas anderes Verfahren angewendet, um den Verbrauch an Ferrosilizium noch weiter herabzusetzen. Durch Zusatz von hochhaltigem Ferrosilizium und nach Bedarf von Ferromangan in die Birne vor dem Blasen konnte ein nur aus Schrott bestehendes Ofenmaterial anstandslos verblasen werden. Beispielsweise wurden vor dem Blasen 50 kg Ferrosilizium und 20 kg Ferromangan kalt in die Birne eingesetzt, nach dem Blasen weitere 8 kg Ferrosilizium und 20 kg Ferromangan kalt und 50 kg Spiegeleisen flüssig. Aus einer anderen 100prozentigen Schrottcharge wurden 2000 kg im Konverter auf Temperguss verblasen. Als Zusatz wurden 250 kg Ferrosilizium mit 10 v. H. Si flüssig in die Birne gekippt und dann der Temperguss zugegossen. Nach dem Blasen wurden 20 kg Ferromangan, 8 kg Ferrosilizium und 20 kg Spiegeleisen zugesetzt. Zahlentafel 8 gibt eine Uebersicht über die Zusammensetzung einer grösseren Reihe von Chargen vor und nach dem Blasen.

* * *

Geheimer Bergrat *Osann:* M. H.! Bei Beginn des Vortrags hat Ingenieur *Hermanns* eine Abbildung gezeigt, die er irrtümlicherweise auf *Bessemer* zurückführt. Es war das Bild eines schwedischen feststehenden Frischapparates, der mit Bessemerei an sich nichts zu tun hat. Es ist ein merkwürdiger Zufall, dass das Windfrischen vor der Bessemereierfindung in Schweden bekannt war. *Bessemer* erhielt daher in Preussen kein

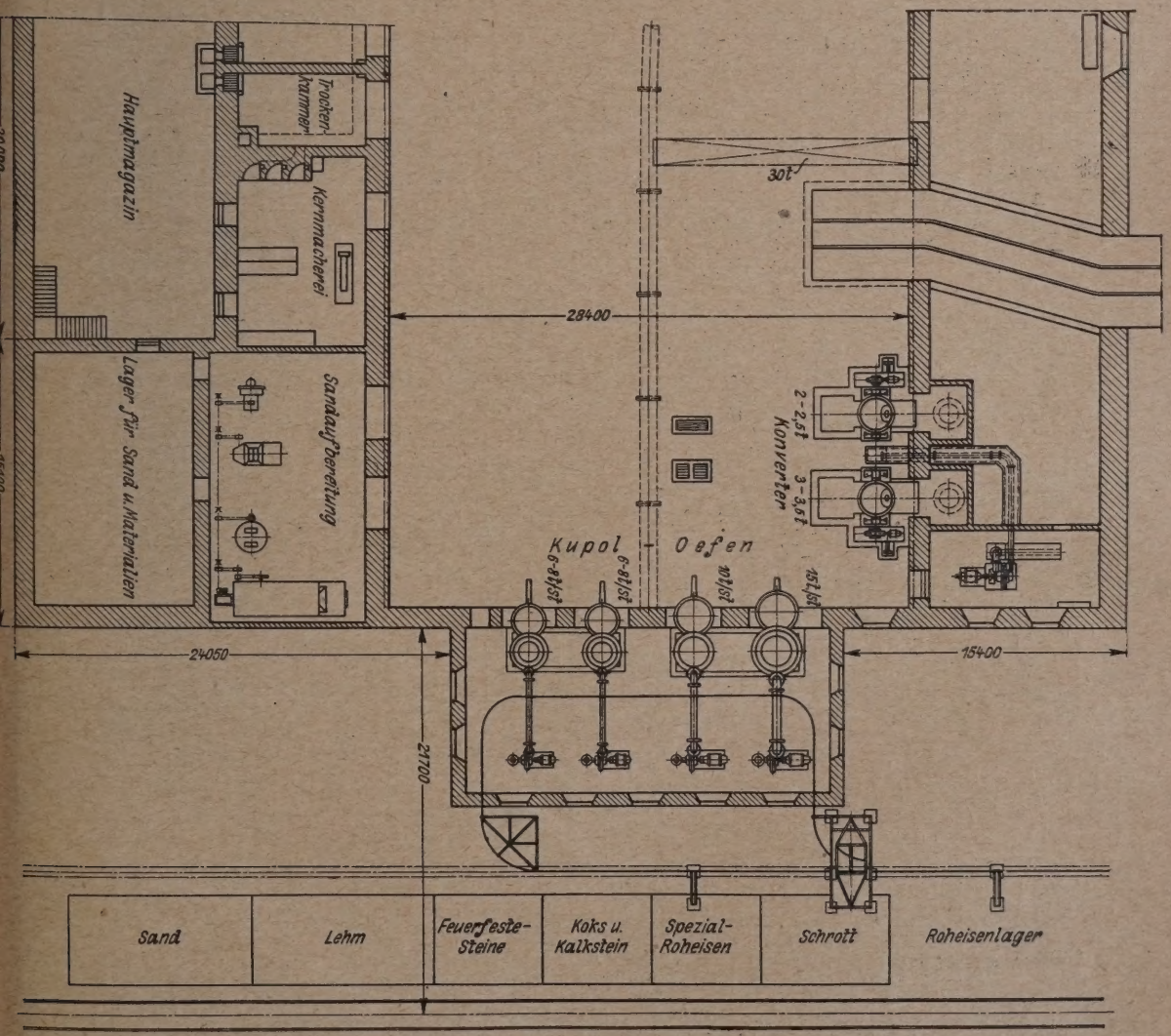
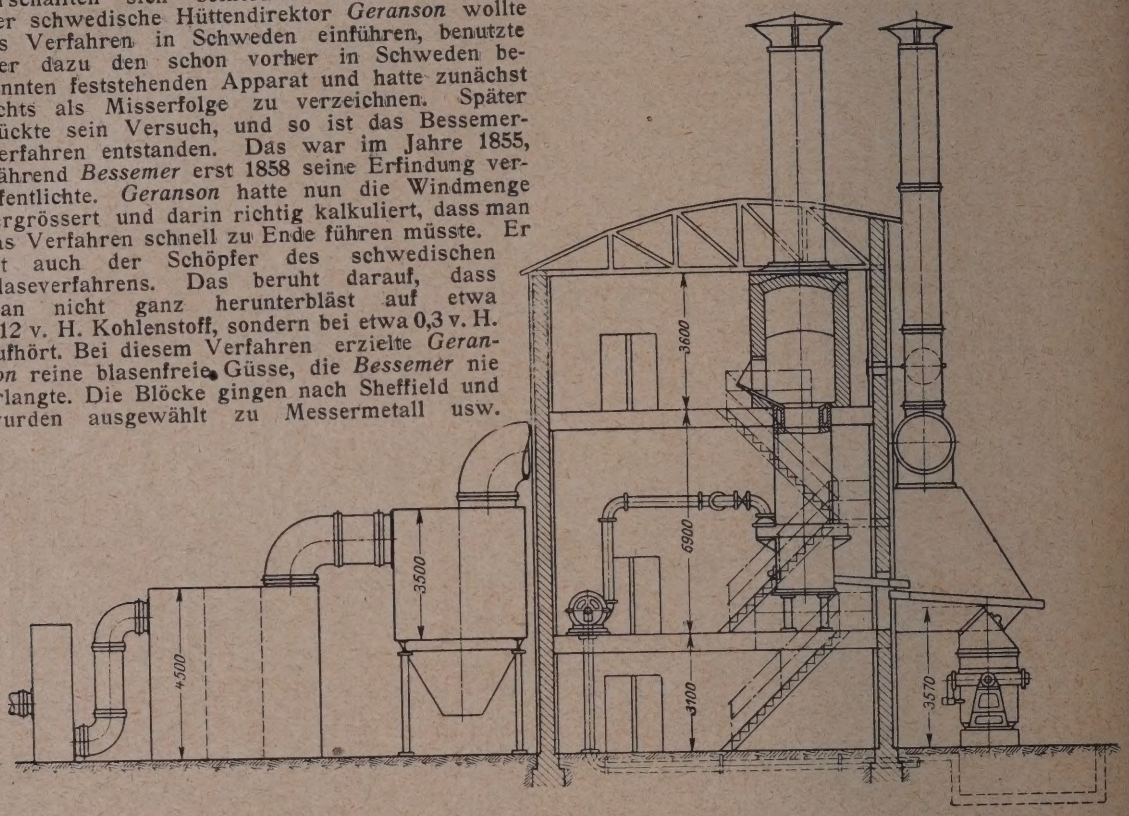


Abb. 13. Kleinbessemerei mit zwei Konvertern.

Patent. Seine Erfindung erstreckt sich nur auf das Kippbarmachen des Gefässes. Diese Erfindung hat er mit grosser Reklame in England auf den Markt gebracht. Eine Unmenge Firmen verschafften sich seinerzeit hierfür Lizenzen. Der schwedische Hüttendirektor *Geranson* wollte das Verfahren in Schweden einführen, benutzte aber dazu den schon vorher in Schweden bekannten feststehenden Apparat und hatte zunächst nichts als Misserfolge zu verzeichnen. Später glückte sein Versuch, und so ist das Bessemer-Verfahren entstanden. Das war im Jahre 1855, während *Bessemer* erst 1858 seine Erfindung veröffentlichte. *Geranson* hatte nun die Windmenge vergrössert und darin richtig kalkuliert, dass man das Verfahren schnell zu Ende führen müsste. Er ist auch der Schöpfer des schwedischen Blaseverfahrens. Das beruht darauf, dass man nicht ganz herunterbläst auf etwa 0,12 v. H. Kohlenstoff, sondern bei etwa 0,3 v. H. aufhört. Bei diesem Verfahren erzielte *Geranson* reine blasenfreie Güsse, die *Bessemer* nie erlangte. Die Blöcke gingen nach Sheffield und wurden ausgewählt zu Messermetall usw.



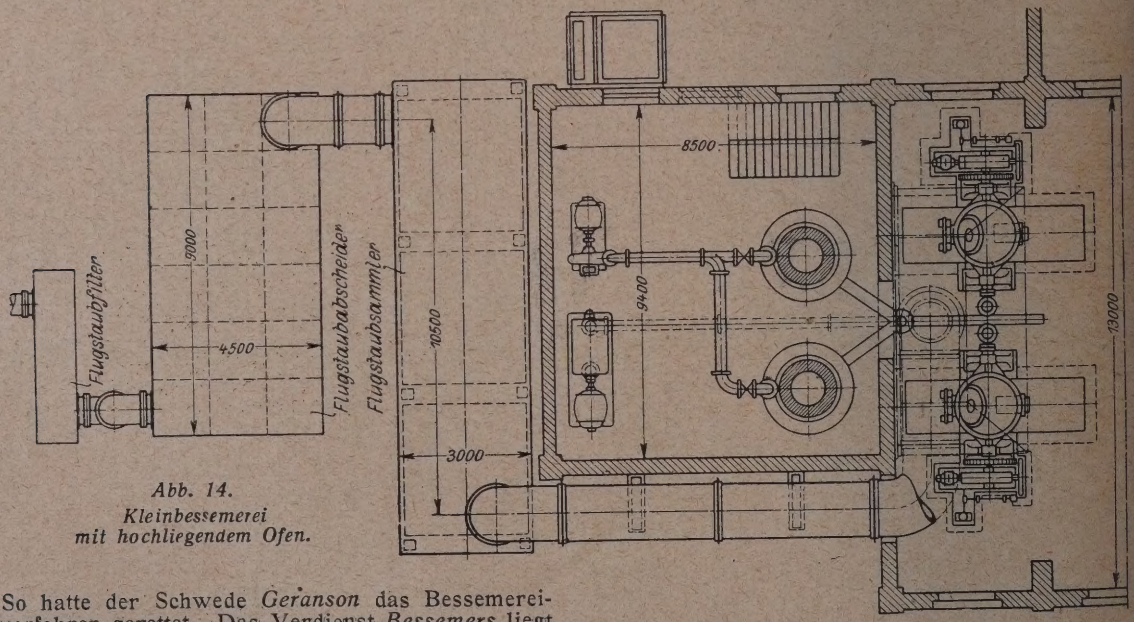


Abb. 14.
Kleinbessemerei mit hochliegendem Ofen.

So hatte der Schwede *Geranson* das Bessemereiverfahren gerettet. Das Verdienst *Bessemers* liegt nicht in der Erfindung selbst, denn ihm fehlte ja die wissenschaftliche Schulung, sondern lediglich in seinem ungeheuer praktischen Blick und seiner Ausdauer. Im 85. Lebensjahre stehend, konnte er sich noch sehr gut gegen die Angriffe von amerikanischer Seite verteidigen. In Amerika bestehen bis zum heutigen Tage Konverter, Drehkrane, Giess- und Blockformen genau nach Konstruktionen von *Bessemer*. *Bessemer* war ein guter Konstrukteur, aber ein schlechter Metallurge.

Ingenieur *Hermanns:* Die Illustrationen zu der geschichtlichen Entwicklung des Bessemer-Verfahren habe ich alten amerikanischen Quellen entnommen, in der Annahme, dass die dortige Darstellung richtig sei.

Geh. Rat *Osann:* Die Erfindung *Bessemers* ist ein Roman. Was wir heute als Kleinbessemerei ansehen, war früher Grossbessemerei. Heute gehen ja Kleinbessemereien bis zu einer Einsatzmenge von 7 t, was man nicht mehr als Kleinbessemerei bezeichnen kann.

Oberingenieur *L. Zerzog:* Auf Grund der Ausführungen bin ich der Ansicht, dass der Martinofen als Ersatz für den Kupolofen zu bezeichnen ist. Es ist heute wirtschaftlicher, mit einer grösseren Menge Schrott zu arbeiten. Wir haben mit diesem Material, wo wir 100 v. H. Schrott zugegeben haben, sämtliche Qualitäten erzeugt. Wir sind sogar weiter gegangen und haben Stahl-Formguss-Qualitäten erzeugt von 50 bis 60 kg Festigkeit. Der Martinofen ist der Ersatz für den Kupolofen in der Stahlgiesserei.

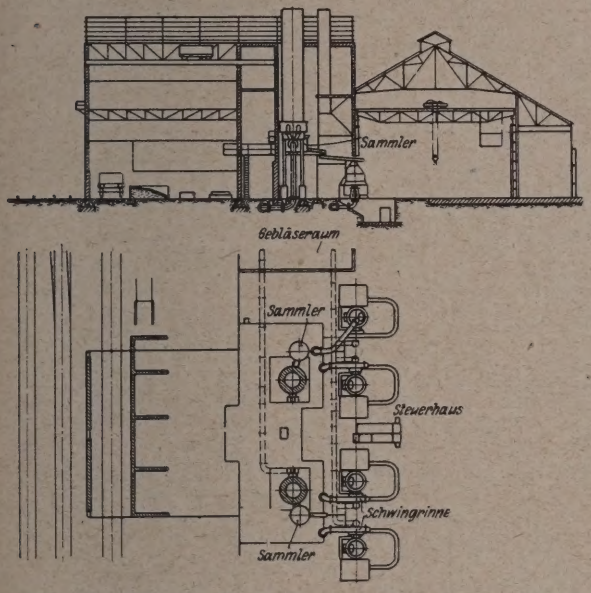


Abb. 15. Englische Kleinbessemerei mit hochliegendem Ofen.

Vorsitzender *Dahl:* Der Herr Vortragende hat bemerkt, dass in Amerika kombinierte Siemens- und Elektroöfen, also ein Zwischenglied zwischen Bessemerei- und Elektroöfen, bestehen. Er hat weiter gesagt, dass das für deutsche Verhältnisse bei unseren Stromverhältnissen nicht in Betracht kommt. Daraus schliesse ich, dass Sie in Amerika die Wasserkraftelektrizität im Auge haben, worin Amerika seinen wirtschaftsfeindlichen Ländern, z. B. England, weit voraus ist. Frankreich hat allein während des Krieges Wasserkraftwerke mit einer Leistung von 600 000 Kilowatt ausgebaut mit dem geringen Kostenpreis von 600 Frcs. pro Kilowatt. Dazu waren wir nicht in der Lage, weil es uns an Arbeitskräften mangelte. Es besteht doch ein Wirtschaftsgesetz, dass je teurer die Kohle, um so billiger die Wasserkraft ist. Wir haben in Deutschland verhältnismässig sehr grosse Wasserkraftanlagen. Ich erinnere an Bayern, das allein 1,9 Millionen Pferdestärken besitzt und noch ½ Million im Ausbau begriffen ist. Auf der anderen Seite besitzt Bayern einen Schrottanfall von 260 000 t, wovon nur etwa die Hälfte im eigenen Lande verschmolzen wird, während die andere Hälfte den Weg ins Ruhrrevier macht. Da muss man sich sagen: „Müssen wir nicht ohne weiteres bald dazu übergehen, das anfallende Eisen an Ort und Stelle zu verbrauchen?“ Es ist erwähnt worden, dass mit 100 v. H. Schrott gearbeitet werden kann und dass wir Hämatitmangel haben. Wir müssen uns in der Einfuhr von Erzen oder fertigem Hämatiteisen beschränken, was auf der anderen Seite dazu führen wird, dass über kurz oder lang Schrottmangel eintritt. Sie hörten, dass Russland etwa 1 Million Tonnen Schrott zur Verfügung hat, und dass es mit einer deutschen Firma eine Gesellschaft gegründet hat, die Schrott aus Russland nach Deutschland einführen soll. Auf dem Schiffahrtswege ist das möglich und jedenfalls billiger, als wenn wir Erze aus Russland einführen. Daraus ergibt sich, dass man dieser Frage seitens der Giessereifachleute grösste Aufmerksamkeit schenken soll. Ich erinnere an den Artikel „Elektrograuguss“. Das Resultat dieser Untersuchungen war, dass die Tonne um 200 M. billiger kam, als wenn man das Material im

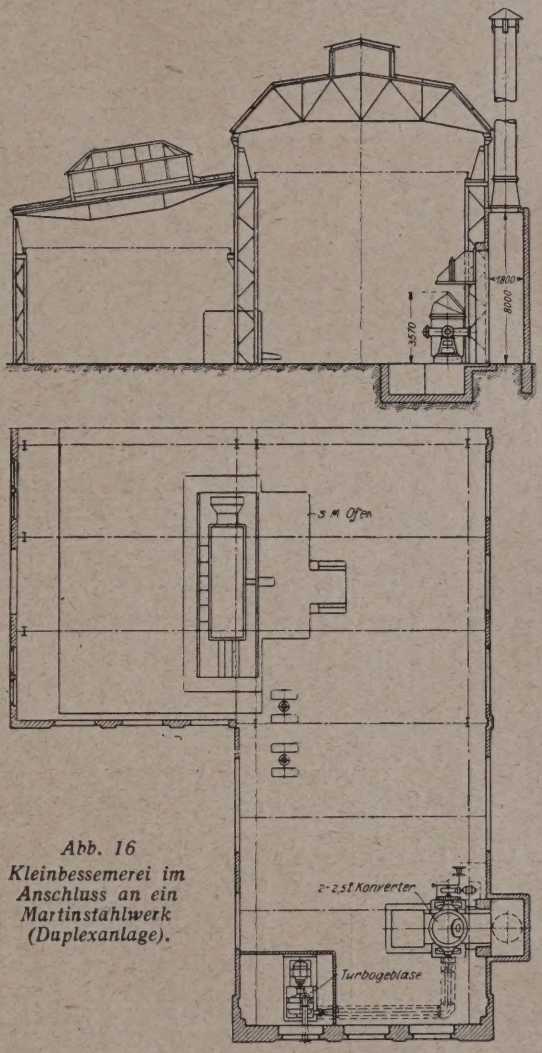


Abb. 16
Kleinbessemerei im Anschluss an ein Martinstahlwerk (Duplexanlage).

Kupolofen allein hergestellt hätte. Es sind eine grosse Menge von Problemen in diesem Zusammenhange, die hier auftauchen.

Oberingenieur *Zerzog:* Sie erwähnten eben, dass Bayern 260 000 t Schrott produziert. Die gegenwärtigen Verhältnisse liegen so: Durch die Steigerung des schrottschmelzenden Kleinkonverters schiessen die Bessemereien wie Pilze aus der Erde. Es sind in kurzer Zeit fünf bis sechs neue Oefen aufgestellt worden. Wenn das auch nicht so einfach ist, wie es im ersten Augenblick klingt, so lässt es sich doch nach einer gewissen Zeit durchführen. Das Schrottschmelzen bringt wenig Kohlenstoff in das Stahlbad, und man kann sich dadurch helfen, dass man die Oberfläche bedeutend vergrössert. Bei meinen Versuchen bin ich dahin gekommen, dass ich die Kleinkonverter in die Ecke stellte.

Die Ausbeutung der Wasserkräfte in Süddeutschland ist doch nicht so günstig. Die Anlagen, die bereits geschaffen sind, leiden häufig unter Wassermangel und weiter unter Verziehung und zwar durch die Abwanderung der Steinmassen aus den Bezirken. Das Salachprojekt wird heute doch zu 50 v. H. eingemurrt. Man hat versucht, sie durch Unterwasserschleusen abzuführen. Das Walchenprojekt ist als Idealprojekt gedacht, und man verspricht sich von ihm sehr viel. Wie weit aber die Stromkosten derartig billig werden, ist eine zweite Frage. Die Anlagekosten sind derartig gestiegen, dass man sich darüber kein klares Bild machen kann.

Dr. *Geilenkirchen:* Ich kann das, was mein Herr Vorredner gesagt hat, in bezug auf Schmelzuntersuchungen nur unterstreichen und habe mich bereits verschiedentlich über diese Frage ausgelassen. Man hat tatsächlich im rheinisch-westfälischen Industriebezirk bei den bestehenden wirtschaftlichen Verhältnissen Stahlguss hergestellt. Im Rheinland wird der Strom des Flusses zu dem Elektroofen verwandt und die Kleinkonverteranlagen stehen oft gänzlich still. Sie arbeiten nur, wenn es darauf ankommt, die Produktion zu erhöhen. Ich kann nur sagen, dass der Elektrostahl von diesen Werken — in den rheinisch-westfälischen Werken — ebenso billig hergestellt wird. Die Möglichkeit geht noch weit darüber hinaus, als was die Wasserkräfte liefern können. Was das Raffinieren des Gusseisens im Elektroofen angeht, habe ich darauf hingewiesen, dass das Erzeugnis, das hierbei entsteht, unter Umständen billiger sein kann als das Erzeugnis, das aus dem Kupolofen direkt kommt. Diese Angabe hat Dr. *Nathusius* bestätigt.

Geheimer Rat *Osann:* Die Erörterung über den Martinofen ist sehr interessant geworden. Wir haben den Ofen als Wettbewerb in Konkurrenz gezogen, namentlich wenn es sich um kleine Mengen handelt. Ich möchte befürworten, dass man die Ansicht, die heute zum Ausdruck gebracht wurde, weiter behalten soll. Hierbei ergeben sich doch noch einige Vorteile, die man bei einem Martinofen besitzt. Man ist in der Lage, die Erzeugung etwas zu vergrössern oder sehr dünnwandigen Guss herzustellen. Man hat dabei mit dem Schwefel nicht so viel zu tun und braucht auch nicht so viel Koks, um den Konverter anzuwärmen. Die Koksmenge, deren zur Konverteranwärmung benötigt wird, spielt eine grosse Rolle.

Vorsitzender *Dahl:* Ich wollte nur darauf hinweisen, dass dort, wo Wasserkräfte sind, keine Kohlen sind. Bayern leidet sehr unter Koksmangel. Wann sich das ändert, kann man nicht sagen. Der Verbrauch an Kohle geht vom Kapital der Volkswirtschaft, während die Wasserkraft ein dauernder Zins der Natur ist, und jährlich immer kostenlos ersetzt wird. Wir haben dort nur einen einmaligen Kostenverbrauch bei der Errichtung des Werkes, während wir bei den Dampfkraftwerken andauernd Kohlen verbrauchen.

Steckmann: Der Herr Vortragende hat gesagt, der Martinofen bekäme 6 bis 7 t, die Birnen hätten 1,5 t Inhalt. Wenn er nun aus dem Martinofen 1,5 t hat ablaufen lassen, was wird mit dem Rest, der noch in dem Ofen bleibt? Wird die Charge fertiggemacht oder wird die Charge geblasen und man sticht weiter ab? Wenn das nicht der Fall ist, bin ich doch nur in der Lage, eine einzelne Charge zu machen. Dann steht inzwischen die ganze Bessemerei still, und ich muss die Leute solange wegschicken. Vor allen Dingen halte ich unter den heutigen Verhältnissen die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage sehr in Frage gestellt.

Ingenieur *Hermanns:* Es sind immer die besonderen Verhältnisse zu berücksichtigen. Es spielt wirtschaftlich keine so hohe Rolle, wenn dünnwandiges Material erzeugt wird. In jedem Werk wird doch verschieden gearbeitet, und es handelt sich hier um ein Werk, das nicht ständig dünnwandigen Guss braucht. Man kann mit der Birne warten, bis die neue Charge heruntergezogen ist, und zwar wird die Charge im Ofen weitergefrischt oder sie wird wieder mit neuem Schrott beschickt und dann die Charge fertiggemacht.

Zahlentafel 8. ***Analysen von Konverterchargen vor und nach dem Blasen.***

	Analysen des Einsatzes					Analysen der fertiggeblasenen Chargen						
Charge Nr.	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.	C v. H.	Blasedauer min	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.	C v. H.	Cu v. H.
1	1,64	—	—	—	0,79	11	0,16	0,32	0,097	0,083	0,12	0,160
2	1,69	—	—	—	0,79	12	0,13	0,33	0,096	0,072	0,13	0,160
3	1,62	—	—	—	0,70	16	0,11	0,38	0,104	0,072	0,13	0,160
4	0,76	—	—	—	0,97	13	0,28	0,74	0,106	0,102	0,17	0,124
5	0,86	—	—	—	0,92	17	0,34	0,74	0,115	0,093	0,23	0,132
6	0,83	—	—	—	0,84	20	0,27	0,68	0,110	0,088	0,18	0,130
7	0,81	0,15	0,072	0,074	2,76	15	0,38	0,80	0,074	0,056	0,16	—
8	0,76	—	—	—	2,74	25	0,36	0,45	0,077	0,060	0,26	
9	0,20	0,40	0,115	0,099	0,18	30	0,22	0,19	0,126	0,072	0,16	—
10	2,29	—	—	—	1,87	21	0,22	0,58	0,113	0,082	0,10	0,160
11	2,27	—	—	—	1,87	19	0,52	0,61	0,107	0,082	0,12	0,160
12	2,26	—	—	—	1,86	18	0,56	0,61	0,113	0,082	0,12	0,170
13	0,75	—	—	—	2,88	24	0,22	0,65	0,077	0,100	0,12	0,168
14	0,70	0,16	—	—	2,96	21	0,28	0,98	0,086	0,088	0,32	—
15	0,74	0,15	—	—	2,94	18	0,33	0,78	0,084	0,096	0,17	—
16	0,66	—	—	—	2,76	20	0,40	0,60	0,085	0,101	0,18	0,170
17	0,69	—	—	—	2,86	25	0,27	0,62	0,079	0,091	0,16	0,168
18	0,73	—	—	—	2,88	28	0,32	0,62	0,093	0,072	0,19	0,150
19	0,72	—	—	—	2,82	30	0,29	0,60	0,084	0,088	0,18	—

Vorsitzender: Meine Herren! Die Aussprache hat gezeigt, dass diese interessanten und anregenden Ausführungen nicht umsonst waren. Es sind noch manche unklare Dinge bezüglich der Neuartigkeit des Frischverfahrens, von dem uns berichtet wurde, vorhanden. Hoffen wir, dass es bald gelingt, alle Unstimmigkeiten zu beheben.

Es obliegt mir noch, Herrn *Hermanns* in Ihrem Auftrage unsern verbindlichsten Dank für seinen Vortrag auszusprechen.

Nachrichten aus der Industrie.

Die deutschen Reparationskohlenlieferungen an Frankreich und Luxemburg in der Zeit vom 20. bis 30. Juni betrugen: 143 500 t Kohlen, 180 400 t Koks und 6200 t Briketts, zusammen 330 100 t. Die Gesamtlieferungen im Monat Juni waren mithin: 385 000 t Kohlen, 591 000 t Koks und 22 400 t Briketts.

Die Einfuhr englischer Kohle in der ersten Julihälfte. Im Hamburger Hafen sind laut Fachblatt „Industrie-Kurier" nach vorläufiger Schätzung in der Zeit vom 1. bis 14. Juli auf 92 Schiffen 189 558$^{7}/_{20}$ t englischer Kohle eingetroffen.

Die englische Roheisenerzeugung stellte sich im Juni auf 369 200 t gegen 407 900 t im Vormonat, und 217 600 t im Monatsdurchschnitt des ganzen Vorjahres, in welchem die Eisen- und Stahlerzeugung durch den Bergarbeiterstreik beeinträchtigt wurde. Die Stahlerzeugung betrug im Juni 400 200 t, gegen 462 300 t bzw. 302 200 t.

Vom luxemburgischen Eisenmarkt. Obgleich die allgemeine Lage der luxemburgischen Eisenindustrie, was Beschäftigungsgrad anbelangt, günstig ist, übt doch die lothringische Konkurrenz einen gewissen Druck auf Roheisen und Halbzeug aus. Die Preise beginnen ihre Festigkeit einzubüssen und bröckeln langsam ab. Es steht zu hoffen, dass diese Abwärtsbewegung sich nicht weiter fortsetzt, da sonst die Gefahr besteht, dass der Aufschwung in der Entwicklung einer Reihe von Hüttenwerken wieder gehemmt wird. Die Versorgung der Industrie mit deutschen und belgischen Brennstoffen ist gut. Besonders von belgischer Seite werden von den Zechen, die dem belgischen Kokssyndikat nicht angehören, bedeutende Mengen Koks angeboten und verkauft. Diese Zechen machen dem Kokssyndikat erfolgreiche Konkurrenz, und besonders dadurch, weil das Syndikat an seinem Kokspreise festhält. Dieses glaubt die Preise auf Grund der umfangreichen deutschen Nachfrage auf seiner jetzigen Basis halten zu können, obgleich, wie gemeldet wird, bisher noch kein Geschäft zustande gekommen ist. Die belgischen Industriellen behaupten, dass die deutsche Taktik darauf ausgeht, durch Bestellungen in Belgien der englischen Kohle in Deutschland selbst Konkurrenz zu machen. Es wird hervorgehoben, dass Deutschland die Lieferung von Reparationskohle auferlegt worden ist aus dem Grunde, weil Belgien und Frankreich momentan den eigenen Ansprüchen nicht genügen können; es bliebe schwer, diese Forderung aufrechtzuerhalten, wenn die belgischen Gruben grosse Lieferungen nach Deutschland machen würden. Von 50 Hochöfen sind 29 unter Feuer.

Neuwahl im Präsidium des Reichsverbandes der deutschen Industrie. Der Bundesvorsitzende des Eisen- und Stahlwaren-Industriebundes in Elberfeld, Fabrikant *Oskar Funcke* (Hagen), ist in das Präsidium des Reichsverbandes der deutschen Industrie gewählt worden, nachdem bereits vor einiger Zeit die Wahl eines Vorstandsmitgliedes, des Fabrikanten *G. Adolf Klingelnberg* (Remscheid), in den Vorstand des Reichsverbandes der deutschen Industrie vollzogen wurde.

Die Deutschen Werke Akt.-Ges. in Berlin haben im Geschäftsjahr 1921 die Umstellung auf Friedensfabrikation mit allen Mitteln gefördert und erzielten besondere Erfolge im Schiff- und Motorenbau. Bei einzelnen landwirtschaftlichen Maschinen konnten sie zum Serienbau übergehen. Indessen hindern die Eingriffe der Entente die freie Entwicklung der Werke. Im Geschäftsbericht hebt die Verwaltung hervor, dass die Aktivposten der Bilanz vorsichtig bewertet worden sind. Dieser Umstand sowie die Vorsorge für spätere Zeiten liessen von der Ausweisung eines Gewinnes absehen. In der Bilanz erscheinen Grundeigentum, Gebäude und Betriebsanlagen (wovon aber diesmal Dockanlagen und Hellinge untergeteilt sind und mit je 1 M. zu Buche stehen) mit 78,8 Millionen Mark (i. V. 60,3), Patente und Schutzrechte wiederum mit 1 M., Kasse, Bank- und Postscheckguthaben mit 323,8 Millionen Mark (23), Warenbestände mit 489,9 Millionen Mark (331,8), Uebergangsposten mit 16,9 Millionen Mark (65,7), Debitoren mit 300,9 Millionen Mark (364,5). Erneuerungsrücklagen unverändert mit 67,7 Millionen Mark, passive Uebergangsposten mit 169,6 Millionen Mark (133,5) und Kreditoren mit 447 Millionen Mark (377,6). Das Gesellschaftskapital wurde bekanntlich im Dezember v. J. um 300 Millionen Mark auf 400 Millionen Mark erhöht. Bei einem Bruttoüberschuss von 234 Millionen Mark stellten sich die Generalunkosten auf 112 Millionen Mark, während der Rest zu Abschreibungen verwendet wurde.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 12. Juli 1922.

Der Roheisenmarkt ist infolge der Feiertage in Schottland etwas still hier, aber Preise sind fest und unverändert, obgleich die Hütten jetzt nicht mehr an Minimalpreise gebunden sind. Von den arbeitenden Hochöfen erblasen 7 Giessereiqualitäten, 11 Hämatit und 10 basisches Eisen und andere Sorten. Verschiffungen in diesem Monat betragen 10 363 t gegen 6824 t im gleichen Abschnitt Juni. Weitere Verladungen nach den Vereinigten Staaten stehen bevor. Infolge der rückgängigen Bewegung in den fremden Valuten wird jetzt wieder belgisches Roheisen angeboten. Hier würden mehr Hochöfen in Betrieb kommen, wenn die Herstellungskosten nicht noch immer zu hoch ausfielen. Heutige Preise sind G.M.B. Nr. I — das recht knapp bleibt — 95/—; G.M.B.

Nr. III 90/—; Hämatit M/N 93/—, sämtlich pro Tonne ab Werk, ausschliesslich Kommission und Flussabgaben.

Die Walzwerke sind schwach beschäftigt und für günstige Spezifikationen in schweren Profilen und Platten sind Preisnachlasse möglich. Dagegen bleiben dünne Bleche (schwarze und verzinkte, sowie Wellbleche) stark begehrt und prompt nur in gangbaren Grössen zu erhalten, soweit sie vorrätig sind.

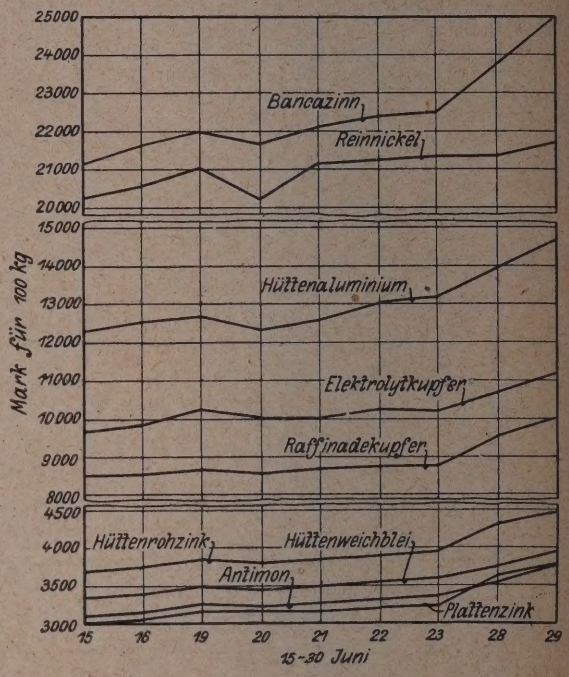
Altmetallpreise vom 10. Juli bis 15 Juli, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	105—125 M.
Altrotguss	82—94 „
Gussmessing	65—75 „
Messingspäne	60—66 „
Messingblechabfälle	85—92 „
Altzink	34—40 „
Neue Zinkabfälle	40—45 „
Zinkzünderlegierung	35—40 „
Altblei	36—40 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	130—140 „

alles pro kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Metallpreise in Berlin.



Patentschau.

Löschungen von Patenten infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Kl. 18 b, Nr. 262 083. Verfahren zur Erzeugung eines Gusseisens usw.

Kl. 31 b, Nr. 313 410. Entlastete Doppel-Rüttelformmaschinen.

Kl. 31 c, Nr. 342 648. Vorrichtung zum Ausfuttern von Gussformen usw.

Kl. 31 a, Nr. 323 545. Tiegelloser Metallschmelzofen.

Kl. 31 a, Nr. 328 769. Metallschmelzvorrichtung usw.

Kl. 31 b, Nr. 323 380. Formmaschine usw.

Kl. 31 b, Nr. 341 764. Rüttelformmaschine usw.

Kl. 31 c, Nr. 329 136. Zentrierahmen für Formkasten.

Kl. 31 c, Nr. 343 961. Giessform zum Giessen platten- oder bandförmiger Stücke.

Kl. 18 b, Nr. 263 615. Ofen zum elektrischen Schmelzen und Raffinieren von Metallen usw.

Kl. 31 b, Nr. 215 017. Druckwassersteuervorrichtung mit Kanälen usw.

Kl. 40 b, Nr. 309 243. Legierung.

Deutsche Patenterteilungen.

Kl. 31 c, Gr. 14, Nr. 357 966. Blockform mit innerhalb ihrer Wandung angeordnetem Hohlraum. Paul Kroll, Luxemburg (Grossherz. Luxemburg).

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 357 910. Eingiessen von Schaufeln für Turbinen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 357 911. Vorrichtung zum Giessen von Schildern. Georg Ertel, Nürnberg, kl. Insel Schütt.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 358 052. Gussform zum Angiessen von Schäften an abgebrochene Spiralbohrer. Friedrich Kolb und Ferdinand Quinkert, Mannheim, Schwetzinger Strasse 154.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 358 113. Vorrichtung zur Herstellung von Kolben aus Aluminium o. dgl. mit mehrteiligem, zerlegbarem Kern. Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 31 c, Gr. 26, Nr. 357 967. Verfahren zur Beförderung von auf Giessmaschinen erzeugten, durch Kippen der Form aus diesen entfernten Gusskörpern, insbesondere Platten, an eine Ablegestelle, Kühltrog o. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 18c. Gr. 1. Nr. 353 623 vom 6. November 1918. Richard Walter in Düsseldorf. Verfahren zur Herstellung von härtbarem Eisen.

Nach der Erfindung wird weichem Eisen oder Gusseisen Bor zugesetzt, um es in der gleichen Weise wie Stahl härtbar zu machen. Der Borzusatz erhöht gleichzeitig in beträchtlichem Masse die mechanische Festigkeit des Eisens, wie diese Eigenschaft bei Stahl bekannt war, und ruft eine Verfeinerung des Gefüges hervor.

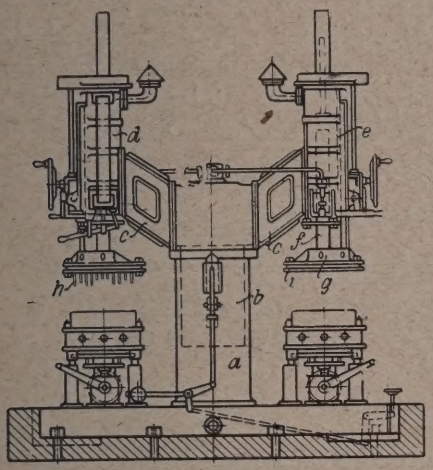
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 356 438, vom 20. Mai 1921. Zusatz zum Patent 266 303. Eduard Schürmann in Dresden. Kupolofen mit Windvorwärmung.

Da bei einer gewissen Breite des Kupolofens, also auch bei einer gewissen Breite der Schmelzzone, der angewärmte Wind beim Hindurchgang durch die Schmelzzone derart in der Temperatur erniedrigt wird, dass an der Austrittsseite der angewärmte Wind leicht zu Kohlendioxyd verbrennt, das aber bei seinem weiteren Durchgang unter Kohlenstoffaufnahme zerfällt und als Kohlenoxyd und Stickstoff auf der anderen Seite austritt, so wird nach der Erfindung dem abwechselnd von der einen oder anderen Seite zuzuführenden, vorgewärmten Wind zusätzlicher Brennstoff beigemischt. Als solche können Teeröl, Magnesium- oder Aluminiumstaub, aber auch Vereinigungen von künstlichen Brennstoffen in Betracht kommen. Das Verfahren ergibt auch den Vorteil, dass der Koksverbrauch verringert und die Schwefelaufnahme im geschmolzenen Eisen vermindert wird.

Kl. 31 b. Gr. 10. Nr. 356 706 vom 1. Juni 1917. Société Anonyme Aciéries et Fonderies d'Art de

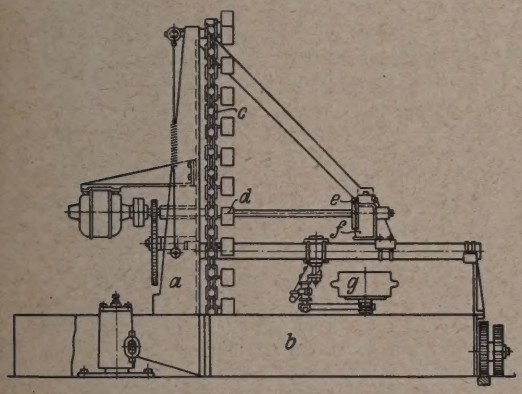
Haine-St. Pierre et Métallurgique Lilloise in Haine-St.-Pierre (Belgien). Formmaschine mit kreisförmig auf einer Grundplatte angeordneten Formkasten.

Auf der Mitte der Grundplatte dreht sich in einer Säule *a* ein Mittelzapfen *b*, der an Armen *c* die Arbeitszylinder *d* trägt, mit Kolben *e* und und Stangen *f*, die in Muffen *g* enden, an denen



die Werkzeuge, und zwar entweder Stampfer *h* oder Abstreichscheiben *i*, angebracht sind, und zwar abwechselnd in entsprechender Folge. Hierdurch wird es ermöglicht, dass, während die Stampfer Formkasten einstampfen, gleichzeitig die Glättvorrichtungen die eingestampften Kästen glattmachen, und dass jedes der beiden Werkzeuge seine entsprechende Einstellung gleichmässig beibehalten kann.

Kl. 31 b, Gr. 2, Nr. 356 525, vom 16. Juni 1920. Elmer Oscar Beardsley und Walter Francis Piper

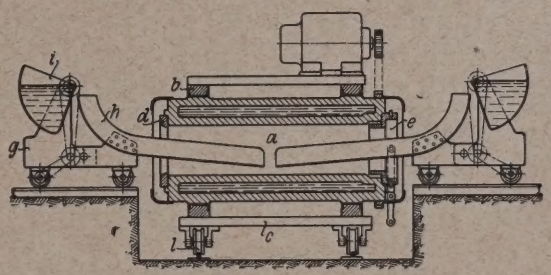


in Chicago. Maschine zur Füllung von Formkasten mit Sand mit in einer Kreisbahn beweglichen Fördervorrichtung für den Sand.

Die Vorrichtung ist als ein unmittelbar über dem Boden drehbarer Schlitten *a, b* ausgebildet, der das Sandhebewerk *c, d* trägt, durch welches während der Bewegung des Schlittens über den Boden hin der Sand der Schleudervorrichtung *e, f* zugeführt wird. Dabei wird durch den drehbaren Schlitten auch der Formkasten *g* bewegt, während er mit Sand gefüllt wird, um den Einwurf des Sandes in allen Stellen des Kastens möglich zu machen.

Kl. 31 c. Gr. 18. Nr. 356 835 vom 18. September 1921. Johann Holshaus in Gelsenkirchen. Schleudergussform zur Herstellung von Röhren und ähnlichen Hohlkörpern unter Zuführung des geschmolzenen Metalls von beiden Seiten her in die Form.

Die gekühlte Form *a*, die bei *b* in dem auf Rädern *l* laufenden Wagen *c* drehbar gelagert ist, wird von dem Motor in Umdrehung versetzt. Die Länge des herzustellenden Hohlkörpers wird durch die Endringe *d* und *e* bestimmt. Zu beiden Seiten der Schleuderform *a* sind auf Schienen laufende Wagen g vorgesehen, welche die Giesspfannen *i* und die Gussrinnen *h* tragen. Nach Beginn des Giessens werden die beiden Gussrinnen *h* gleichzeitig und gleichmässig nach aussen bewegt, so dass das flüssige



Metall, gleichmässig von der Mitte nach aussen fortschreitend, über die ganze Länge der Form verteilt wird.

Kl. 31c. Gr. 17. Nr. 310 614 vom 1. Februar 1918. Fritz Döhle in Berlin. Verfahren zur Herstellung von bearbeiteten Werkstücken.

Statt wie bisher die rohen Werkstücke durch Giessen oder Schmieden in grösseren Abmessungen herzustellen und alsdann durch Drehen, Hobeln, Fräsen u. dgl. das überflüssige Material zu beseitigen, um den Gegenstand auf genaue Abmessungen und scharfe Umrisse zu bringen, wird nach der Erfindung das unbearbeitete Stück in einer bearbeiteten Form mit Feinmetall unter Druck umgossen. Das rohe Werkstück wird also in geringeren Abmessungen hergestellt und durch Auftragen einer Feinmetallschicht werden die scharfen Konturen und genauen Abmessungen erzielt.

Bücherschau.

Kupolofenbetrieb. Von *Carl Irresberger.* Heft 10 der Werkstattbücher, mit 63 Figuren und fünf Zahlentafeln. Verlag *Julius Springer,* Berlin. Preis 9 M.

Das vorstehende Werkchen ist in erster Linie für den Praktiker geschrieben. Es enthält sich aller akademischen Erörterungen über die Theorie des Kupolofenschmelzbetriebes und bringt lediglich eine reichhaltige Sammlung von praktischen Erfahrungen und Winken, die ihm einen besonderen Wert verleihen. Der Inhalt beginnt mit der zweckmässigsten Ausmauerung des Kupolofens, es folgen dann die Abschnitte, die sich mit dem Zustellen, dem Anfeuern, dem Füllkoks, dem Setzen, den Zuschlägen, mit der Anordnung der Düsen, dem Schmelzen und den hierbei auftretenden Störungen und schliesslich mit dem Abstellen und Entleeren befassen. Dem Windbedarf und der Windmessung sind entsprechend ihrer Bedeutung zwei besondere

Abschnitte gewidmet, während sich ein weiterer mit den Betriebsaufschreibungen befasst und mustergültige Formulare bringt.

Der Wert des Büchleins liegt besonders in dem Umstande, dass ein alter Giessereipraktiker und gründlicher Kenner des Kupolofenschmelzbetriebes seine jahrelang gesammelten Erfahrungen in selbstloser Weise der Allgemeinheit zugänglich macht. Das Werkchen kann jedem Giessereifachmann als gründlicher Ratgeber bestens empfohlen werden.

Die Ausstattung seitens des Verlages ist die bekannte und völlig einwandfreie. *Sch.*

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1922. Von *Hubert Joly*. 28. Jahrgang. 1922, Kleinwittenberg a. d. Elbe, *Joly-Verlag*.

Pünktlich wie in jedem Jahr stellt sich auch jetzt die neue Ausgabe des „Joly" ein, der heute jedem industriellen und Handelsbetriebe ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden ist. Der Umfang des „Joly" hat naturgemäss weiter zugenommen und ist auf 1736 Seiten angewachsen. Die Handlichkeit hat unter diesem Umfange noch nicht gelitten. Auch diese neue Ausgabe lässt an Sorgfalt der Bearbeitung nichts zu wünschen übrig.

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Nordwestliche Gruppe (Sitz Hagen).

Am Donnerstag, den 13. Juli, fand in Hagen die 38. Vorstands- und Preiskommissionssitzung statt, in der in Rücksicht auf die gestiegenen Gestehungskosten eine geringe Erhöhung der Umarbeitungspreise und demgemäss auch der Gusspreise festgesetzt werden musste. Die Erweiterung des Vorstandes durch Aufnahme der neugebildeten Solinger Ortsgruppe wurde beschlossen.

Zwecks Revision der Verkaufs- und Lieferungsbedingungen, die den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen angepasst werden müssen, wurde eine fünfgliedrige Kommission eingesetzt.

Ueber das günstige Ergebnis einer am 11. Juli in Bochum mit den Metallgiessern von Dortmund, Gelsenkirchen, Wanne, Witte, Lünen, Essen und Umgegend stattgehabten zwangslosen Aussprache wurde berichtet; es konnte festgestellt werden, dass auch in den wenigen Gebieten, die bisher den Verbandsgedanken verneinten, die Erkenntnis der Notwendigkeit des Zusammenschlusses im Interesse der Selbsterhaltung sehr lebendig geworden ist.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Sachsen.

Bericht über die am 1. Juli 1922, abends 8 Uhr, im Hauptbahnhof zu Dresden stattgefundene Mitgliederversammlung.

Der Vorsitzende, Herr *Schilling*, eröffnete die Versammlung 8.30 Uhr und hiess die anwesenden Gäste und Mitglieder herzlich willkommen. Nach der Verlesung des Protokolls aus der letzten Sitzung folgte der Vortrag des Herrn *Schilling*: „Das Gattieren im Kupolofen".

Der Redner führte u. a. aus, dass es heute unbedingt notwendig sei, das Roheisen sowie den fertigen Guss ständig zu untersuchen. Wenn die Giessereien in vergangenen Zeiten noch oftmals nach Herkunft und Aussehen des Eisens gattiert haben, konnte man doch niemals sagen, ob der Guss weich oder besonders gut wird. Es war reiner Zufall, wenn das Eisen aus dem Kupolofen so herauskam, wie man es gerade brauchte. In früheren Jahren wurde nur nach Gefühl und Aussehen des Bruches gesetzt und dabei Dampfzylinder bis zu den grössten Abmessungen gegossen.

Zuerst um 1900 herum gingen grosse Giessereien dazu über, sich eine Laboratoriumseinrichtung anzuschaffen, um zuerst das Si im Roheisen zu bestimmen. Heute fände man nur noch selten Giessereien, die sich beim Gattieren nach dem Aussehen des Bruches richteten, infolge des gegenwärtig zur Verfügung stehenden minderwertigeren Roheisens. Will man heute gattieren, so muss man in erster Linie die vorhandenen Roheisensorten genau kennen; es ist deshalb unbedingt notwendig, jeden Waggon einzeln abzuladen und zu stapeln. Jeder Stapel wird numeriert, im Laboratorium untersucht und darüber Buch geführt.

Weiter äusserte sich der Vortragende noch eingehend über die wichtigsten Bestandteile des Eisens, wie Si, S, Mn, P und C, und zeigte an Hand selbstgemachter Versuche einige Diagramme.

Wie beifällig dieser Vortrag von allen Herren aufgenommen worden ist, zeigte die Diskussion, in welcher besondere Stellen sehr ausführlich behandelt wurden.

Nach der Aussprache erhielt Herr Ingenieur *Hörnig* das Wort, um über die in Kassel stattgefundene Hauptversammlung zu berichten. Besonderen Eindruck machte die Mitteilung, dass die nächstjährige Hauptversammlung voraussichtlich in Dresden abgehalten werden soll. Auch hieran schloss sich eine längere Aussprache, wobei zum Teil sehr bedauert wurde, dass die Beteiligung seitens der Gruppe Sachsen so mässig war.

Die nächste Versammlung findet am **Sonnabend, den 5. August,** abends 8 Uhr, ebenfalls in Dresden, Hauptbahnhof, statt. Tagesordnung: 1. Berichterstattung, 2. Vortrag über Temperguss, 3. Aussprache, 4. Allgemeines.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 30 *1. August 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 8,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Bericht über die 12. Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute E. V.* — Umschau. — Patentschau (Anmeldungen, Erteilungen). — Zeitschriftenschau. — Vereins-Nachrichten.

Bericht

über die

12. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Giessereifachleute E. V.

vom 9. bis 12. Juni 1922 in Cassel.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins fand zum ersten Male seit dessen Bestehen ausserhalb Berlins statt. Als Versammlungsort war Kassel gewählt worden, dessen günstige Lage es zahlreichen Mitgliedern aus allen Gauen Deutschlands ermöglichte, die Tagung zu besuchen.

Am Freitag, 9. Juni, nachmittags, fanden im „Hotel Schirmer" Sitzungen des Hauptvorstandes mit den Gruppenvorständen und den Arbeitsausschüssen statt. Sämtliche Orts- und Landesgruppen waren vertreten. Die hierbei gefassten Beschlüsse werden den Beteiligten durch Protokollabschriften besonders zugestellt.

Um 8 Uhr trafen sich dann die Teilnehmer mit ihren Damen in der Stadthalle zu einem Begrüssungsabend. Geh. Bergrat Prof. *Osann* begrüsste als Vorstandsmitglied die Erschienenen und hiess sie herzlichst willkommen. In zwanglosen Gruppen und in fröhlichster Stimmung enteilte die Zeit nur allzu rasch, so dass die Sesshaftesten die letzte Elektrische nach dem Stadtinnern verpassten.

Der Sonnabendvormittag vereinigte die Versammelten zu einem Besuch der neuen Giesserei der Firma *Henschel & Sohn* in Mittelfeld, wo sie von Direktor Dr.-Ing. *Fichtner* empfangen wurden. Das Werk, das erst im Kriege entstanden ist, besteht nicht nur aus der Giesserei nebst allen Zubehörbauten, sondern auch aus einer Anzahl Werkstätten, die zur Erzeugung bzw. Fertigstellung von Lokomotiv-Einzelteilen dienen. Herr Dr. *Fichtner* setzte dies alles an Hand von Lageplänen ausführlich auseinander und gab auch in vielen Sonderfragen bereitwilligst Aufschluss. Die Giesserei ist erst im Rohbau vollendet, so dass insbesondere über die Inneneinrichtung nicht viel gezeigt werden konnte. Jedoch schälen sich die Grundgedanken ihrer Einteilung bereits deutlich heraus und boten insofern eine Reihe nützlicher Anregungen. Die Giesserei wird nach ihrer Vollendung und Inbetriebnahme wohl noch auf lange hinaus als mustergültig in jeder Hinsicht dastehen. Geh. Bergrat *Osann* brachte die Eindrücke der Besichtigungsteilnehmer zum Schlusse in klarer Weise zum Ausdruck und sprach der Firma und Herrn Dr.-Ing. *Fichtner* für ihr Entgegenkommen den verbindlichsten Dank des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* aus.

Mittags fanden sich dann die Mitglieder mit ihren Damen, die inzwischen eine Fahrt nach Wilhelmshöhe gemacht hatten, im „Hotel Schirmer" ein, um ein zwangloses gemeinschaftliches Mittagsessen einzunehmen.

Am gleichen Ort fand dann um 3 Uhr eine Sitzung des erweiterten Vorstandes (Vorstand und Vorstandsrat) statt, die sich mit den Anträgen und Beschlüssen zu befassen hatte, die der am folgenden Tage stattfindenden Hauptversammlung im geschäftlichen Teile zur Genehmigung vorzulegen waren.

Der Rest des Nachmittags war von 4 Uhr ab für technische Vorträge im Theatersaal der Stadthalle vorgesehen. Der Vorsitzende *Dahl* begrüsste zunächst die Erschienenen mit einem herzlichen Glückauf und wies darauf hin, dass er sich eine eingehende Begrüssung, insbesondere der Ehrengäste, für den morgigen Tag vorbehalte. Hierauf sprach Ingenieur *Hubert Hermanns*, Berlin, über „Die Anwendung der Kleinbessemerei, namentlich in Duplexanordnung, und neue Betriebserfahrungen in einer deutschen

Duplexanlage“ und hierauf Oberingenieur *L. Zerzog*, München, über „Die Verwendung von Flussspat im Giessereibetriebe“.

Beide Vorträge fanden überaus starken Anklang, lösten lebhaften Beifall und eine ausgedehnte Besprechung aus. Ihre Veröffentlichung im Wortlaut mit anschliessender Besprechung erfolgt demnächst an besonderer Stelle der Vereinszeitschrift.

Der Abend war einem Besuch des Casseler Stadttheaters gewidmet.

Als am Sonntag bei strahlendem Sommerwetter der Hauptversammlungstag angebrochen war, hatten sich noch eine Anzahl von Nachzüglern eingefunden, so dass die Zahl der Teilnehmer nahezu 300 betrug.

Die Hauptversammlung wurde um 10 Uhr von dem Vorsitzenden Direktor *Dahl*, Mitglied des Reichswirtschaftsrates, im grossen Saale des Stadtparkes mit nachstehender Tagesordnung eröffnet.

Tagesordnung:

1. Geschäftlicher Bericht des Vorsitzenden.
2. Abrechnung und Entlastung.
3. Wahlen der Rechnungsprüfer und deren Stellvertreter.
4. Wahlen zum Vorstand und Vorstandsrat.
5. Erhöhung der Mitgliedsbeiträge.
6. Satzungsänderungen.
7. Verschiedenes.

Zu Punkt 1 ergriff Herr *Dahl* das Wort wie folgt:

Meine sehr verehrten Herren! Ich eröffne die 12. Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* und begrüsse Sie alle, die aus nah und fern erschienenen Fachgenossen mit einem herzlichen Glückauf. Ich danke Ihnen für Ihr freundliches Erscheinen, womit Sie Ihr wärmstes Interesse an dem Wohlergehen und der Weiterentwicklung unseres Vereins bezeugt haben. Dieser Dank gilt insonderheit einer stattlichen Korona von Gästen und Ehrengästen, von denen ich namentlich begrüssen zu dürfen mir die Freiheit nehme: Die Herren Stadtrat *Weber* als Vertreter des Magistrats der Stadt Cassel, Regierungs- und Gewerberat *Klein*, als Vertreter des Herrn Regierungspräsidenten in Cassel, Regierungsbaurat *Klinke* als Vertreter der Eisenbahndirektion Cassel, Direktor *v. Gontard* als Vertreter des Direktoriums der Firma *Henschel & Sohn*, Dr.-Ing. *Fichtner* als Vertreter der Lokomotivfabrik *Henschel & Sohn*, Professor Dr.-Ing. *Schmitz* als Vertreter der Technischen Hochschule Braunschweig, Geh. Reg.-Rat Professor Dr. *Nachtweh* als Vertreter der Technischen Hochschule Hannover, Professor *Diepschlag* als Vertreter der Technischen Hochschule Breslau, das Ehrenmitglied unseres Vereins Herr Geheimer Bergrat Professor *Osann* als Vertreter der Bergakademie Clausthal, Geh. Bergrat Professor *Galli* als Vertreter der Bergakademie Freiberg (Sachsen), Geh. Reg.-Rat Professor Dr. *Rudeloff* als Vertreter des Staatl. Materialprüfungsamtes, Professor *Wetzel* als Vertreter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung, Neubabelsberg, Oberingenieur *Czochralski* als Vertreter der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, Dr.-Ing. *Geilenkirchen* als Vertreter des *Vereins Deutscher Eisengiessereien*, Professor *U. Lohse* als Vertreter des *Vereins Deutscher Ingenieure*, Kommerzienrat *Brügmann* als Vertreter des Vorstandsrats des *Vereines Deutscher Eisenhüttenleute*, Dr.-Ing. *Geiger* als Vertreter der Geschäftsstelle des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*, Regierungsbaurat *Füchsel* und Regierungsbaurat Dr.-Ing. *Kühnel* als Vertreter des Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin, Dipl.-Ing. *C. Roth* als Vertreter des Hessischen Bezirksvereins Deutscher Ingenieure, Direktor *von Bülow* als Vertreter des *Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller*, Geh. Baurat *Eiselen* als Vertreter des *Architekten- und Ingenieurvereins*, Bergwerksdirektor *Krahl* als Vertreter des Arbeitgeberverbandes Cassel. Zu besonderem Dank verpflichtet sind wir auch der Firma *Henschel & Sohn* in Cassel und ihrer Direktion dafür, dass sie den Fachgenossen Tür und Tor zur Besichtigung ihrer neuen Fabrikanlagen öffnete, ohne Rücksicht auf eigene Interessen und mit Bedacht darauf, zum Wohl des Giessereifaches Wissen und Können der Fachkollegen zu bereichern. Ich begrüsse auch dankend die Herren Vertreter der Presse mit der Bitte, unseren Verhandlungen die gebührende Aufmerksamkeit und Verbreitung zu geben.

Meine Herren! Seit unserer letzten Hauptversammlung hat sich die politische und wirtschaftspolitische Lage unseres Vaterlandes keineswegs zum Besseren gewendet. Lassen Sie sich nicht täuschen durch die hinter uns liegende Hochkonjunktur, die meines Erachtens nur eine Scheinblüte der Wirtschaft ist, eine Blüte, die abfällt, ohne einen Fruchtansatz zu hinterlassen. Die Völkerkonferenz von Genua hat, wie nicht anders zu erwarten war, noch keine greifbaren Erfolge gezeitigt. Sie ist verlaufen etwa wie die Finanzkonferenz 1920 von Brüssel, die wahrheitsschwere Entschlüsse der Beteiligten auf das Papier brachte, während die unerträglichen Verhältnisse tatsächlich weiter andauerten. Genua musste äusserlich ein Misserfolg werden, weil das grosse Hindernis für den europäischen Wiederaufbau und für die Gesundung der Weltwirtschaft, der Vertrag von Versailles, das Reparationsproblem, nicht erörtert werden sollte. Ein Erfolg ist dennoch zu buchen. In allen Arbeitskommissionen der Konferenz, hinter den Kulissen, stiess man nach kurzer Tätigkeit an die von Frankreich in Cannes für Genua aufgestellte Barriere. Man musste entweder zurück oder über dieselbe hinwegsetzen. Es waren die neutralen Staaten, zuförderst die Schweiz, die sich über die Hemmung hinwegsetzten und gegen Frankreichs energische Proteste die Frage der Wiedergutmachung und der Kriegsschulden anschnitten. So mussten Genua auf dem Fusse notwendigerweise die Pariser Konferenzen der Finanzsachverständigen sowohl als auch

der Reparationskommission folgen, die sich mit dem Problem einer internationalen Anleihe für Deutschland befassten. Denn Anleiheproblem und Reparationsproblem können nicht auseinandergehalten werden Ohne eine internationale Anleihe ist ein Vorwärtskommen unmöglich, und auch sie ist nur eine Etapp nach dem Ziel, die Weltwirtschaft wieder ins Gleichgewicht zu bringen.

Der wirtschaftliche Zusammenbruch Europas kann schliesslich nicht anders liquidiert werden, wie eder andere Geschäftszusammenbruch durch freiwilligen oder zwangsweisen Verzicht auf einen grossen Teil der verlorenen Posten, der uneinbringlichen Schulden. Die Finanzsachverständigen-Konferenz hat sich auf diesen kühlen, nüchternen Geschäftsstandpunkt gestellt. Frankreich ist auf derselben gänzlich soliert worden, weil selbst das auf Gedeih und Verderben an Frankreich gekettete Belgien nicht mehr die irrationelle Gefühlspolitik Frankreichs mitmachen will.

Ueberall, wo wir hinsehen und hinhören, zeigt sich uns die Minier- und Zerstörungsarbeit Frankreichs. Was es spricht, ist Schrecken, und was es schreibt ist Blut, Hass, Rache, Furcht, militaristischer Grössenwahn, wirtschaftlicher Imperialismus. Jedenfalls kann die Weltwirtschaft die Wirkungen dieser geistigen Verfassung des offiziellen Frankreichs nicht mehr länger ertragen. Die unselige Sanktions- und Terminspolitik, welche unsere Wirtschaft nicht zur Ruhe kommen lässt, dauert an. Die Wechsel auf den 31. Mai sind wieder prolongiert worden. Die Gefahr der Zwangsvollstreckung, in erster Reihe durch die Besetzung des Ruhrgebietes, besteht weiter. Frankreich verfügt über die mächtigsten Erzvorkommen, hat dagegen Mangel an zur Herstellung von Hüttenkoks geeigneter Kohle. Es ist bezüglich des Hüttenkoks von Deutschland abhängig, wie umgekehrt Deutschland für seine Eisenindustrie der französischen Erze bedarf. Der Siegerdünkel lässt den Gedanken auf eine auf Gegenseitigkeit gegründete geschäftsfreundliche Zusammenarbeit noch nicht aufkommen. Der Markwert pendelt hin und her. Unserer Wirtschaft fehlt jede Stetigkeit und Sicherheit. Das Wirtschaftsbarometer arbeitet nach bisher unbekannten steilen Kurven. Die Preissteigerung nimmt kein Ende, die Weltmarktpreise haben wir vielfach schon überschritten. Der Kohlenmangel, die Transportnot halten an in einer Zeit, wo das Exportgeschäft stagniert. Wo wenig neue Auslandsdevisen für unsere Finanzwirtschaft aufkommen, führen wir monatlich 6 — 700000 Tonnen englische Kohle ein, um unseren Mindestbedarf decken zu können. Objekt: 700000000 Mark, die nur die Banknotenpresse schaffen kann. Eine Stunde Ueberarbeit unserer Bergleute würde diesen Importzwang unnötig machen, diese wirtschaftliche Perversität beseitigen. Bei unserer Güterproduktion ist der Fehlbetrag erheblich, 70 v. H. der Friedenserzeugnisse sind selten überschritten. Solange Angebot und Nachfrage im schreienden Missverhältnis zueinander stehen, werden die Warenpreise steigen, wird die Kaufkraft des Inlandes weiter herabgedrückt. Die Lösung des Problems kann nur durch eine Mehrerzeugung, durch eine Mehrleistung erfolgen, die in der Kohlen- und Verkehrswirtschaft zu beginnen hat. Nun kommt aber der Pferdefuss: arbeiten wir mehr, zieht sofort der Franzose die Daumenschraube an und nimmt uns den Mehrertrag weg, deshalb die ganz natürliche Abneigung der Arbeiterschaft gegen die Mehrarbeit, von welcher sie nicht ganz mit Unrecht eine Verschlechterung ihrer Lebenshaltung befürchtet. Alle Ursachen und Wirkungen des wirtschaftlichen und finanziellen Elends auf der Welt führen immer auf das Grundübel, den Unfriedensvertrag von Versailles, zurück. Solange dieser nicht einer Revision dahin unterzogen wird, dass unsere Verpflichtungen innerhalb der Grenzen der Möglichkeit ein für allemal festgesetzt werden, ändert sich nicht die Lage nach der Seite der Besserung. Diese Erkenntnis marschiert, sie wird durchbrechen und siegen, wenn es auch noch geraume Zeit dauern dürfte. Ich vermute, dass wir noch einmal eine Markbaisse bekommen, die bei aller Verheerung immerhin unserer Industrie noch einmal Auslandsaufträge verschafft, die den Uebergang zu einer Periode der Stabilisierung uns erleichtern könnten.

Dieser Uebergang, die Abkehr und Umkehr der von der Kriegspsychose geleiteten Politik und Wirtschaftspolitik, wird tiefgehende Begleiterscheinungen, schwere Belastungen für das Wirtschaftsleben bringen. Der Wettbewerb auf dem Weltmarkt, der jetzt schon einsetzt, wird von unserer Wirtschaft die schnellstmögliche Abkehr von den kriegswirtschaftlichen Methoden fordern. Das wirtschaftliche Grundgesetz, mit einem geringstmöglichen Aufwand an Kraft, Stoff und Zeit einen höchstmöglichen Wirkungsgrad zu erzielen, ist zwar jedem Wirtschaftler bekannt, aber nur wenige handeln danach. Denn bei der bisherigen Warenknappheit wurden ja die Produkte, ich möchte fast sagen, aus der Hand gerissen ohne Rücksicht auf Preis und Qualität. Das typischste und gleichzeitig traurigste Beispiel zeigt unsere Kohlenversorgung Die Unreinheit der Kohle — auf diese ist auch der im Verhältnis zur Friedenszeit sehr hohe Schwefelgehalt des Koks zurückzuführen — ging zuweilen bis zu 50 v. H.; sie beträgt sicherlich noch heute im Durchschnitt 20 v. H. Trotzdem ist die Kohle, wenn auch unter Schimpfen und Klagen, von den Verbrauchern abgenommen worden. Die volkswirtschaftliche Bedeutung und Wirkung dieser Misswirtschaft ist nur wenigen zum Bewusstsein gekommen. Wer dachte zum Beispiel bei Passieren eines Kohlenzuges daran, dass von seinen 48 Eisenbahnwagen 25 v. H. gewissermassen mit Steinen beladen waren und eine der Allgemeinheit sehr teuer kommende Spazierfahrt im Lande machten. Diese 16 Wagen unverbrennbarer Beimengungen erforderten nur Aufwand. Eine ökonomische produktive Wirkung ist ausgeschlossen. Ihren Gegenwert konnte nur die Banknotenpresse schaffen. So geht es auf vielen Gebieten unseres Wirtschaftlebens zu wie in einem Tollhaus. Fast vergeblich sind da die Absichten und Bemühungen technisch-wissenschaftlich orientierter Fachkreise, diesem unverantwortlichen wahnsinnigen Treiben Einhalt zu tun. Den wissenschaftlichen Kreisen, die ausserhalb dieses wahnwitzigen wirtschaftlichen Drängens stehen, die diese extrem-materialistischen Dinge nicht mitzumachen gewillt sind, geht es daher sehr schlecht und trotzdem lässt sich diese Richtung in unserer Wirtschaft nicht ablenken. Trotz aller Hindernisse und Hemmungen schreitet die technische Wissenschaft vorwärts auf allen Gebieten; die technische

Wissenschaft, die für die angewandte Technik, die Industrie dasselbe ist, was dem Landwirt der Dünger. Auch unser Verein konnte sich im abgelaufenen Jahre trotz der beschränkten finanziellen Mittel wieder in erhöhterem Masse als in den Vorjahren den Friedensaufgaben zuwenden.

Mit besonderer Freude ist festzustellen, dass die Mitgliederzahl wiederum erheblich gestiegen ist; neu aufgenommen wurden insgesamt 186, so dass die Zahl der Mitglieder gegenwärtig etwa 900 beträgt. Leider sind uns wieder durch den Tod fünf Mitglieder entrissen, darunter zwei, die in unserem Verein an hervorragender Stelle standen und deren Namen stets in unserem Gedächtnis und unserem Fach fortleben werden. Nach langem Krankenlager wurde uns unser Ehrenmitglied und langjähriger stellvertretender Vorsitzender, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung, Geh Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. h. c. *E. Heyn* durch den Tod entrissen. Mit ihm ist nicht nur ein eifriges treues Mitglied unseres Vereins, sondern auch einer unserer bedeutendsten Forscher und Hochschullehrer dahingegangen; durch sein Ableben hat unsere Wissenschaft der Eisenhütten- und Metallkunde einen schier unersetzlichen Verlust erlitten, und viele unserer Fachgenossen betrauern in ihm ihren ehemaligen hochgeschätzten Lehrer und väterlichen Freund. Gleich *Heyn*, in der Blüte der Jahre, im besten Mannesalter, verschied mitten aus schaffensfroher erfolgreicher Tätigkeit unser Vorstandsmitglied, Oberingenieur Dipl.-Ing. *H. Adämmer*. Einer unserer besten und tüchtigsten, war er vielen von uns ein lieber Freund und unserem Fach ein eifriger Förderer. Wie viele unter Ihnen fühlen heute schmerzlich die grosse Lücke, die in unseren Reihen durch den Tod dieser beiden vortrefflichen Männer gerissen ist. Ihr Andenken wird in der Gruppe Brandenburg und in der Süddeutschen Gruppe sowie im ganzen Verein stets in hohen Ehren bleiben; ferner verstarben: Dr.-Ing. *Paul Best*; Giesserei-Betriebsingenieur *Max Eberhard* und Ingenieur *Fritz Schmidt*. Auch diesen Mitgliedern wird der Verein ein treues Andenken bewahren. Zur letzten Ehrung haben Sie sich von den Sitzen erhoben, wofür ich Ihnen herzlichst danke.

Der Vorstand hielt im abgelaufenen Geschäftsjahre sechs Sitzungen ab, davon eine in Gemeinschaft mit dem Vorstandsrat und eine mit den Gruppenvorständen. Neben Angelegenheiten, die die innere Organisation unseres Vereins betrafen, beschäftigte den Vorstand in seinen Sitzungen wiederum eine Reihe technischer Fragen unseres Faches, die zweckmässig teils den Ausschüssen, teils den Gruppen und teils auch Einzelpersonen zur weiteren Bearbeitung und Ausführung überwiesen wurden und auf die im Bericht später noch ausführlicher zurückgekommen werden soll.

Die Tätigkeit in den Gruppen hat recht kräftig zugenommen und wesentlich dazu beigetragen, die Entwicklung des Vereins zu fördern. Der Gruppe Brandenburg wurde die besondere Freude zuteil, in einer ihrer Monatsversammlungen den auch in Deutschland rühmlichst bekannten amerikanischen Giessereifachmann Dr. *Moldenke* als Gast persönlich begrüssen zu dürfen und von ihm einen sehr interessanten Bericht über „Fortschritte der Giessereitechnik und die wirtschaftlichen Verhältnisse der Giessereien in Amerika während der Kriegszeit“ zu hören.

Der in unseren Giessereien immer grösser und fühlbarer werdende Uebelstand der hohen Schwefelgehalte im Gusseisen beschäftigte nicht allein den Hauptverein, sondern auch die Gruppen reichlich. Es war daher naheliegend, dass von einzelnen unserer Mitglieder auch eingehende Versuche mit dem *Walter*schen neuen Entschwefelungsmittel angestellt wurden. Solche Versuche wurden u. a. von dem Vorsitzenden der Gruppe Brandenburg, Herrn Direktor *Scharlibbe*, in der Giesserei des Borsigwerks, Berlin-Tegel, und von unserm Mitglied, Herrn Direktor *Emmel*, in der Giesserei der Firma *August Thyssen*, Mülheim-Ruhr, unternommen. Beide Herren gaben in dankenswerter Weise in der Gruppe Brandenburg vor einem grossen Kreis von Fachgenossen aus allen Teilen des Reiches einen ausführlichen Bericht über ihre mit dem *Walter*schen Entschwefelungsmittel gemachten Betriebserfahrungen, die hinterher in einer umfangreichen Veröffentlichung in unserer Vereinszeitschrift niedergelegt sind. Dieselbe Frage beschäftigt die Süddeutsche Gruppe, die zudem in einer ihrer letzten Versammlungen auch noch ein anderes neues Entschwefelungsverfahren, nämlich das der *Maschinenfabr. k Esslingen* zum Gegenstand eingehender Verhandlungen machte, und bei welchem im Gegensatz zu dem *Walter*schen Verfahren, das die Entschwefelung des erschmolzenen Eisens in der Pfanne oder im Mischer bewirkt, die Entschwefelung bereits im Kupolofen vorgenommen wird. Was nähere Einzelheiten auch über dieses Verfahren anbetrifft, so muss ich mich an dieser Stelle gleichfalls darauf beschränken, auf die bezüglichen Veröffentlichungen in unserem Vereinsorgan „Giesserei-Zeitung“ zu verweisen.

Von nicht minder grosser Bedeutung wie die Lösung der Frage des hohen Schwefelgehaltes im Gusseisen und im ursächlichen Zusammenhang damit ist die allgemeine und anhaltende Brennstoffknappheit, insbesondere die des Schmelzkokses und die daraus sich ergebende ungeheure Preissteigerung, dieses für die Giessereien so überaus wichtigen Produktes, dessen Qualitätsverschlechterung namentlich in bezug auf hohe Schwefelgehalte wesentlich dazu beitragen, die angeführten Uebelstände in unseren Giessereien dauernd zu vermehren. In Vorkriegszeiten erlaubten die geringen Kokspreise dem Kupolofen-Schmelzbetrieb eine mindere Wärmeausnutzung. Durch die Belieferung mit hochwertigem Koks und Einsatz von wenigem und schwefelarmem Schrott hielt sich auch die Schwefelanreicherung des erschmolzenen Eisens in brauchbaren Grenzen. Da diese günstigen Voraussetzungen leider jetzt nicht mehr zutreffen, fordert die Lage auch im Kupolofen-Schmelzbetrieb gebieterisch Verbesserungen, namentlich auch in bezug auf eine sparsame Wärmewirtschaftlichkeit. Dieses führte dazu, uns auch mit der neuen Kupolofenkonstruktion mit Winderhitzern nach System *Schürmann* näher zu beschäftigen und diese Schmelzofenbauart nach einem vom Erbauer gegebenen ausführlichen Betriebsbericht zum

Gegenstand eingehender Verhandlungen in der Gruppe Brandenburg im Herbst vorigen Jahres zu machen. Da inzwischen weitere Verbesserungen mit diesem Schmelzofensystem gemacht sind und reichere Betriebserfahrungen vorliegen, haben wir Herrn Ingenieur *Hörnig* gebeten, auf unserer diesjährigen Hauptversammlung in einem Vortrag die Fachwelt mit dem Betrieb des Schmelzofens mit Winderhitzern bekannt zu machen. Ich habe übrigens auf unserer Hauptversammlung 1913 diesem Problem das Wort der Beachtung und Verfolgung geredet.

Weiterhin beschäftigte sich die Gruppe Brandenburg mit der Frage der Selbstkostenberechnung in der Eisengiesserei, worüber sie einen Bericht des Herrn Direktor *Seidel,* Chemnitz, und einen solchen des Herrn Ingenieur *Schulz-Mehrin* entgegennahm, der sich eingehend über die Arbeiten auf dem Gebiet der Selbstkostenberechnung im Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung äusserte.

Die Süddeutsche Gruppe beschäftigte ausser den bereits erwähnten giessereitechnischen Problemen auch das des Lunkerns von Gusseisen, während in der Niedersächsischen Gruppe die Erforschung der Metalldurchleuchtung von X-Strahlen zum Gegenstand näherer Verhandlungen gemacht und folgende Vorträge gehalten wurden:

Herstellung von Kernen mittels Maschinen.
Verwendung von Flussspat in Giessereien.
Psychotechnik und Wirtschaftsleben.
Separation der Kupolofenschlacke.
Neue Trockenkammeranlagen.

In der Westfälischen Gruppe wurde in einem Bericht des Herrn Dipl.-Ing. *Schulz*, Hamborn, die Untersuchung des Einflusses von Spiegel- bzw. Phosphorspiegeleisen auf Gusseisen näher behandelt und seitens des Herrn Ingenieur *Riebold* über den Guss von Stahlwerkskokillen referiert sowie Koks- und aktuelle Eisenfragen näher erörtert.

Ferner wurde im abgelaufenen Geschäftsjahr wiederum eine Reihe Werksbesichtigungen vorgenommen. Seitens der Mitglieder der Gruppe Brandenburg wurde das neu erbaute Stahl- und Walzwerk nebst Eisengiesserei der *Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A. G.*, Abteilung *Weber*, in Brandenburg a. H. besucht.

Die Niedersächsische Gruppe stattete dem Eisenwerk *Wülfel* bei Hannover, der Giesserei- und Maschinenfabrik der Firma *Amme, Giesecke & Konegen* in Braunschweig, der Bergakademie sowie dem Eisenhüttenmännischen Institut Clausthal und den *Vosswerken* in Sarstedt einen Besuch ab, wogegen die Mitglieder der Süddeutschen Gruppe eine Besichtigung des *Schulerwerks* in Göppingen, des *Stahlwerks in Mannheim-Rheinau* und die Westfälische Gruppe eine solche der Hochofenanlage der *Dortmunder Union* und der Kokereianlage der Zeche *Tremonia* in Dortmund vornahmen.

Am 12. März d. J. konnten wir eine neue Gruppe, nämlich die Sächsische Gruppe, die den Freistaat Sachsen umfasst, ins Leben rufen. Die Gruppe hat auch bereits ihre Tätigkeit aufgenommen, und wir wünschen ihr auch von dieser Stelle ein recht kräftiges Gedeihen und allen übrigen Gruppen weiterhin gute Fortentwicklung. Weitere Gruppengründungen sind in Bildung begriffen. Sehr erwünscht erscheint mir eine linksrheinische Gruppe, allein schon aus nationalen Gründen.

Unser Arbeitsausschuss hielt wiederum mehrere Sitzungen ab, in denen er sich u. a. mit der Schwefelkalamität im Eisengiessereibetrieb, mit Normungsarbeiten im Giessereiwesen und sonstigen wichtigen giessereitechnischen Tagesfragen beschäftigte. Jetzt werden verschiedene Unterausschüsse gebildet, insbesondere ein Zweckausschuss für Formmaschinen, ein Ausschuss für das Gebiet Temperguss, ein solcher für das Gebiet Stahlformguss und einer für Metallguss.

Die Arbeiten des Formsandausschusses zur Untersuchung der Formsande und deutschen Formsandlagerstätten sind zu einem gewissen Abschluss gebracht worden. Es ist nahezu das ganze Gebiet östlich der Elbe in bezug auf die Formsandvorkommen, der Art der Verwendbarkeit der Formsande abgeschlossen. Zuverlässige Proben waren im allgemeinen nur durch persönlichen Besuch der Gruben und der Giessereibetriebe zu erlangen. Es sind nicht nur die Rohsande, sondern auch fertige Mischungen und gebrauchte Formsande untersucht worden. Die Arbeiten haben auch ein sehr umfangreiches statistisches Material aus den einzelnen Teilen Deutschlands ergeben. Herr Bergrat Dr. *Behr*, der dem Technischen Hauptausschuss für Giessereiwesen in seiner letzten Sitzung in unserem Auftrage einen näheren Bericht über das bisherige Ergebnis der Formsanduntersuchungen erstattete, schlug vor, kleine Uebersichtskarten mit den einzelnen Formsandgruben herauszugeben, die gleichzeitig Angaben über die geeignetste Verwendungsart des Sandes, ob für Eisen, Stahl, Metallguss, Nass- oder Trockenguss und die Namen des Pächters oder Besitzers der Grube enthalten. Wegen der dadurch entstehenden ausserordentlich hohen Kosten hat sich jedoch unser Vorstand auf Vorschlag der Geschäftsführung unseres Vereins entschlossen, an Stelle der ursprünglich geplanten Uebersichtskarten tabellarische Verzeichnisse herauszugeben, die, nach einzelnen Staaten und Provinzen geordnet, in übersichtlicher Weise alle oben erwähnten Einzelheiten der Formsande enthalten. Diese tabellarischen Zusammenstellungen liegen bereits druckfertig vor und sollen nach nochmaliger Beratung im Technischen Hauptausschuss in Kürze unseren Mitgliedern und der Giessereiindustrie nutzbar gemacht werden.

Von weiteren Arbeiten im Technischen Hauptausschuss, die jedoch noch mehr oder weniger von ihrem Abschluss entfernt sind, sind zu nennen: Festigkeitsversuche für Grauguss, Schweissen von Grauguss, unzweckmässige Konstruktion von Gussstücken, Schwindung und Gattierung, Prüfung von Halbstahl.

Auf Anregung des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* werden wir mit diesen zusammen und den in Betracht kommenden keramischen Vereinen eine Untersuchung der Kupolofensteine vornehmen. Die

Vorarbeiten sind bereits von uns eingeleitet und stehen gegenwärtig im Hauptausschuss des Bundes Deutscher Fabriken feuerfester Erzeugnisse zur Beratung. Ein besonderer Arbeitsausschuss unseres Vereins ist mit der Durchführung dieser Forschungsarbeiten betraut.

Einer Aufforderung des *Vereins Deutscher Chemiker*, uns an den Normungsarbeiten von Laboratoriumsapparaten, soweit solche für Giessereilaboratorien in Betracht kommen, zu beteiligen, haben wir gern durch Entsendung eines unserer Mitglieder in den betreffenden Arbeitsausschuss entsprochen. Was den Stand der Normungsarbeiten der deutschen Industrie anbetrifft, so kann ich es mir versagen, an dieser Stelle näher darauf einzugehen, ich verweise daher auf die regelmässig erscheinenden Sitzungsberichte in unserer Vereinszeitschrift. Unsere Mitarbeit erstreckt sich auf sämtliche Normungsarbeiten im Giessereiwesen, insbesondere auf die Arbeiten im Ausschuss für Werkstoffe, in dessen Unterausschuss „Gusseisen und Temperguss" unser Vorstandsmitglied Direktor *Scharlibbe* als Obmann tätig ist. Ferner sind wir für alle Arbeiten der Normenprüfstelle, sobald die Interessen des Giessereiwesens berührt werden, durch unser Mitglied Oberingenieur Dipl.-Ing. *Grub* vertreten. Auch in den erst kürzlich gegründeten Fachausschuss für Nichteisen-Metalle haben wir mehrere Mitglieder, die über entsprechende Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet des Nichteisen-Metallgusses verfügen, entsandt.

Die Not unserer Technischen Hochschulen und Bergakademien hat dem Vorstand Veranlassung gegeben, einen Hochschulfonds zu schaffen, aus Mitteln, die durch Leistung freiwilliger Beiträge seitens unserer Mitglieder und der Giessereiindustrie zusammenfliessen. Wie schon in den Aufrufen für die Hochschulhilfe betont, sollen die eingehenden Mittel vor allem den Eisenhüttenmännischen Instituten jener Hochschulen zugute kommen, die ihren Hauptwirkungskreis auf das giessereitechnische Gebiet verlegt haben. Um nach einem einheitlichen Plane bei der Verteilung der Mittel vorzugehen, ist ber absichtigt, vorher mit den übrigen Giessereivereinen Fühlung zu nehmen. Auf diese Weise werden auch Doppelunterstützungen für den gleichen Zweck vermieden und die Prüfung der Dringlichkeit der angeforderten Mittel wird dadurch erleichtert. Die bisherigen Zeichnungen für unsere Hochschulhilfe haben einen Betrag von nahezu M. 80 000,— ergeben. So erfreulich auch die bereits bewiesene Opferwilligkeit und das gezeigte volle Verständnis für die Not unserer Hochschulen von seiten vieler Giessereien und Einzelpersonen ist, muss doch festgestellt werden, dass das bisherige Ergebnis noch keineswegs genügt, auch nur die allernotwendigsten Bedürfnisse zu befriedigen. Ich möchte daher auch von hier aus nochmals die dringende Bitte an alle beteiligten Kreise, vornehmlich unsere Giessereiindustrie richten, die bisher noch nicht zu unserem Hochschulfonds beigetragen haben, auch das Ihrige dazu zu tun zum Nutzen und Frommen unserer Technik und Wissenschaft und nicht zuletzt zu ihrem eigenen Vorteil. M. H.! Denken Sie daran, dass die technischen Hochschulen Ihren Nachwuchs an Betriebsleitern und Ingenieuren heranbilden.

Die freundschaftlichen Beziehungen zu den gleichgearteten Fachvereinen hat unser Verein auch im letzten Jahr wieder gepflegt. Ein gemeinsames Arbeitsfeld verbindet uns mit diesen im Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, von dessen Arbeiten besonders auch für unser Fach die Bestrebungen zur Verbesserung des technischen Fortbildungswesens erhöhtes Interesse verdienen. Auch dem Verein für technisch-wissenschaftliches Vortragswesen haben wir uns angeschlossen und Massnahmen getroffen, im nächsten Wintersemester eine Vortragsreihe über Giessereiwesen zu veranstalten. Weiterhin haben wir die Gründung eines technischen Hauptausschusses für Metallgiessereiwesen angeregt, in dem mit unserem Verein diejenigen Fachvereine zu gemeinsamer Arbeit und Forschung zusammengeschlossen werden sollen, die sich die Förderung und Erforschung der Nichteisen-Metalle zum Ziel gesetzt haben, nämlich die *Deutsche Gesellschaft für Metallkunde* und der *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien*.

Was schliesslich unser Vereinsorgan „Giesserei-Zeitung" anbetrifft, so ist festzustellen, dass die Schriftleitung im Berichtsjahr wiederum bestrebt gewesen ist, an der Weiterentwicklung unseres Faches durch Veröffentlichung einer Reihe wertvoller giessereitechnischer Aufsätze das Ihrige dazu beizutragen. Die ausserordentlichen hohen Druck- und Papierkosten lassen es leider gegenwärtig noch nicht zu, jeder Nummer einen redaktionellen Umfang zu geben, wie wir es dringend wünschen; es steht indessen zu erwarten, dass sich Mittel und Wege finden lassen werden, auch in dieser Beziehung in absehbarer Zeit Wandel zu schaffen. Unsere Zeitschrift aber durch recht rege Mitarbeit zu unterstützen und mitzuhelfen, sie weiter auszubauen, ist Pflicht eines jeden einzelnen Mitgliedes. Ich richte daher auch von hier aus an alle Mitglieder die dringende Bitte, die Schriftleitung unserer Zeitschrift mit Arbeiten aus unserem Fachgebiet zu unterstützen.

Nach der Ansprache des Vorsitzenden, die von der Versammlung mit starkem Beifall aufgenommen wurde, erwiderten zunächst eine Reihe von Ehrengästen.

Reg.- und Gewerberat *Klein*: Meine Herren! Der Herr Regierungspräsident dankt von Herzen für die freundliche Einladung. Ich habe die Ehre, im Auftrage des Herrn Regierungspräsidenten Ihnen die besten Grüsse zu übermitteln. Er ist zu seinem Bedauern verhindert, heute hier zu erscheinen, da er eine Weserbereisung vornehmen muss, und hat mich beauftragt, Ihnen zu sagen, dass er es ausserordentlich bedauert, Ihren Verhandlungen nicht beiwohnen zu können, um so mehr, als er glaubte, eine Reihe von Herren, die ihm aus seinen Beziehungen zur Industrie bekannt sind, hier begrüssen zu können. Er lässt Ihnen für Ihre Veranstaltung den besten Erfolg wünschen und hofft, dass die Veranstaltung in ihrem fachlichen Charakter von bestem Erfolg gekrönt sein möge, und wünscht weiter, dass Sie es sich in Cassel und seiner Umgebung recht gut gefallen lassen. In diesem Sinne ein herzliches Glückauf.

Kommerzienrat *Brügmann* (Vertreter des *Vereins Deutscher Ingenieure* und des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*): Meine sehr verehrten Herren! Namens des Vorstandes des *Vereins Deutscher Ingenieure* und des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute* sage ich herzlichen Dank für Ihre freundliche Einladung zum heutigen Tage. Die technischen Vereine haben mit dem Wachsen der Industrie vor dem Kriege eine Ausdehnung erlangt, besonders in Deutschland, die ausserordentlich gross ist. Die Grundlage für diese Entwicklung lag in der Unzulänglichkeit des einzelnen Menschen gegenüber den Fortschritten des letzten Jahrhunderts. Die Möglichkeit, auch nur einen Teil des Wissens in sich aufzunehmen welches in hundert Jahren geschaffen wurde, ist einfach ausgeschlossen. Sobald der Mensch in die Praxis tritt, stellen sich ihm Schwierigkeiten entgegen, die er eben nicht allein bewältigen kann Hier sollen die technischen Vereine dem Notstand abhelfen. Die alten Ingenieure geben Erfahrungen bekannt, die jüngeren Kollegen bringen ihre neuen Kenntnisse von der Hochschule mit und vermittelnd greift dann eins ins andere. Man hätte glauben sollen, dass nach dem Kriege unser technisches Vereinsleben zusammengebrochen sei. Ganz das Gegenteil ist der Fall gewesen. Wie aus den Berichten der Vereine zu ersehen ist, hat das technische Vereinswesen an Macht gewonnen. Die Leistungen der technischen Vereine sind von Werksleitern anerkannt worden dadurch, dass sie in weitsichtiger Weise die Bestrebungen der Vereine unterstützen. Auch die Hochschulen haben in bester Fühlung mit den Vereinen gestanden. Das wertvollste haben unsere Ingenieure selbst den technischen Vereinen dadurch gegeben, dass sie ihren Beruf nicht lediglich als Mittel zum Broterwerb auffassen, sondern, ausgehend von einer idealen Lebenserfassung, in der Berufsarbeit ihre Lebensfreude fanden und betätigten. Die Anforderungen, die heute an die technische Leitung der Werke gestellt werden, wachsen fortwährend, und täglich wird es schwieriger, den Anforderungen gerecht zu werden. Ich habe nicht den geringsten Zweifel, dass unsere technischen Vereine, obgleich sie vom Ausland abgeschnitten sind, diese Probe ehrenvoll bestehen werden, und in diesem Sinne wünsche ich Ihren heutigen Beratungen ein herzliches Glückauf!

Stadtrat *Weber* (Vertreter des Magistrats der Stadt Cassel): Meine sehr verehrten Herren! Im Namen des Magistrats der Stadt Cassel möchte ich Ihnen für Ihre Einladung zur heutigen Tagung verbindlichst danken und gleichzeitig die herzlichsten Willkommengrüsse der Stadtverwaltung zum Ausdruck bringen. Ich entledige mich dieses Auftrages persönlich um so lieber, da mich aus meiner wissenschaftlichen Ausbildungszeit viele Fäden mit der Giesserei verbinden. Ich bin vor etwa 20 Jahren auf einem linksrheinischen Werk tätig gewesen, was mir für mein heutiges Arbeitsfeld besonders wertvoll ist.

Die Stadt Cassel zeigt, wenn Sie zunächst hereinkommen, das Gesicht einer Kulturstadt mit 1000 jähriger Vergangenheit, in der die technische Entwicklung verhältnismässig spät Eingang gefunden hat. Ich nenne den Namen eines unserer befähigsten Landgrafen, den Landgrafen Carl, der es verstanden hat, Ingenieure und Techniker an seinen Hof zu ziehen, von dem aus eine bedeutsame Entwicklung unseres gesamten deutschen Wirtschaftslebens ausgegangen ist. Ich darf daran erinnern, dass *Denis Papin* bereits 100 Jahre früher eine Dampfmaschine ersann, die es ermöglichte, mit dem Dampfboot von Cassel nach Hann.-Münden zu fahren. Auch in der Folge finden wir in Cassel auf dem Gebiete der gewerblichen Fortbildung ernstliches Streben. Diese Entwicklungsepoche spricht mit, dass man draussen in der Welt von Cassel als von einer Stadt nicht allein mit ihrer Wilhelmshöhe, sondern auch mit ihrer Industrie spricht, oder in Ihren Fachkreisen von einer Stadt, wo die Firma *Henschel* zu Hause ist. Das ist das zweite Gesicht der industriell-wirtschaftlichen Entwicklung Cassels.

Wenn Sie gestern Gelegenheit hatten, das hochentwickelte Werk von *Henschel & Sohn* kennenzulernen, so müssen Sie zugeben, dass Cassel mehr ist, als nur die alte Residenz- oder Beamtenstadt, sondern dass Cassel sich im Fluge gehoben hat zu grosser technischer und wirtschaftlicher Entwicklung. Wenn Ihre Tagung in Cassel mit dazu beiträgt, dass sich die Technik, Wissenschaft und Wirtschaft in günstigem Sinne weiterentwickeln, dann werden Sie den besten Erfolg buchen können. Sie werden in Ihren Mussestunden zurückdenken an die Stadt Cassel als an eine Stadt mit grosser Kultur und selten schöner landschaftlicher Umgebung. Wenn Sie bei Ihrer Weiterfahrt das Standbild auf dem Habichtswald verfolgt, das Zeugnis ablegt von vor 200 Jahren bestandener Materialverarbeitung, dann wird die Erinnerung an Cassel doch nicht so leicht verblassen.

Kommen Sie gelegentlich wieder zu uns, und behalten Sie unsere Stadt in schöner Erinnerung. In diesem Sinne rufe ich Ihnen ein herzliches Glückauf zu.

Regierungs- und Baurat *Füchsel* (Vertreter des Eisenbahn-Zentralamts): Ich habe namens des Eisenbahn-Zentralamts verbindlichsten Dank für Ihre freundliche Einladung und die herzlichste Begrüssung durch Ihren Herrn Vorsitzenden zu sagen. Mein Kollege, Herr Regierungsbaurat Dr.-Ing. *Kühnel*, und ich sind gern Ihrer Einladung gefolgt, um an Ihren Beratungen teilzunehmen. Was Sie hier verhandeln, ist nicht allein von wissenschaftlich-fachlichem Interesse, es berührt auch in hohem Masse die wirtschaftlichen Belange der Reichsbahn. Es sind da Ihre Leiden auch unsere Leiden und Ihre Freuden auch die unsrigen. Wenn in Ihrem Betriebe bei der Erzeugung brauchbaren Gusses Schwierigkeiten z. B. unter der Nachwirkung der Kriegswirtschaft auftreten, deren Ueberwindung besondere Mühe kostet, drückt sich das Ergebnis aus in den Preisen für gute Ware, und so sind auch wir die Leidtragenden an den Nöten dieser Betriebe geworden.

In den Vorträgen der Giessereileute vorigen Jahres und auch in den heutigen Verhandlungen werden insbesondere die Schwierigkeiten der Rohstoffbeschaffung berührt, die nicht mehr mit gleicher Befriedigung der Giessereien wie in der Vorkriegszeit sich abwickelt. Es erwächst daraus auch der Reichsbahn die Aufgabe, ihnen Rechnung zu tragen und Sie auf Ihren Wegen, der Schwierigkeiten Herr zu werden, zu unterstützen, zumal sich ja in den bahneigenen Werkbetrieben auch Giessereien befinden, auf deren fortschrittliche Entwicklung Bedacht zu nehmen ist.

Wir haben noch ein anderes Interesse, die Fortschritte des Giessereiwesens zu verfolgen. In heutiger Zeit ist die Verwendung von solchen Bauteilen, bei deren Herstellung verhältnismässig wenig Lohnausgaben entstehen, in noch höherem Grade wirtschaftlich als bisher. Es stellen sich gegossene Arbeitsstücke billiger als z. B. Schmiedestücke, bei denen ausser der Handwerkerarbeit in der Schmiede zumeist noch beträchtliche in der Dreherei hinzutritt. Den Zeitverhältnissen entsprechend erzeugt eine grössere Zahl Giessereien Eisenguss von höherer Festigkeit und Zähigkeit als der des gewöhnlichen Graugusses und tritt mit diesem Sonderguss in Wettbewerb mit den Lieferern geschmiedeter und mechanisch bearbeiteter Stücke. Nachdem es in den Werkstätten des Maschinenbaues längst Gewohnheit geworden ist, mit Präzisionswerkzeugen höchste Genauigkeit des Werkstückes auch in der Massenherstellung zu erzielen, sehen wir jetzt Giessereien sich erfolgreich bemühen, zunächst in der Herstellung von Sonderguss hoher Festigkeit und Zähigkeit grössere Treffsicherheit dieser Gütewerte zu erreichen, und sich hierzu nicht nur auf die Beschaffung geeigneter Rohstoffe zu verlassen, sondern durch planmässige Wärmebehandlung, Regelung der Abkühlungsgeschwindigkeit während und nach dem Erstarren, auf Einstellung eines bestimmten, dem Verwendungszweck dienlichen Kleingefüges hinzuwirken. Die unterschiedlichen Anforderungen des Verwendungszwecks an das Gussstück, z. B. ob dieser Festigkeitseigenschaften allein oder hauptsächlich Widerstand gegen Verschleiss — wie bei den Kolbenschieberbuchsen für Heissdampflokomotiven — verlangt, werden mehr als bisher berücksichtigt werden müssen.

Ihren Beratungen und festlichen Veranstaltungen rufe ich auch meinerseits ein herzliches Glückauf zu.

Dr.-Ing. *Geilenkirchen* (Vertreter des *Vereins Deutscher Eisengiessereien*): Meine Herren! Auch mir obliegt die angenehme Pflicht, Ihnen im Namen des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* für Ihre Einladung zu Ihrer heutigen Tagung und für die freundlichen Begrüssungsworte Ihres Herrn Vorsitzenden herzlichst zu danken. Es ist besonders dankenswert, dass Sie uns Gelegenheit gegeben haben, mit Ihnen in dieser schönen Stadt mit ihrer herrlichen Umgebung zu tagen. Wer wie ich Gelegenheit genommen hat, hinauszugehen in die prächtigen Wälder und Parkanlagen von Wilhelmshöhe, wurde unwillkürlich erinnert an die Zeit vor mehr als hundert Jahren, da ein König von fremdem Stamm und fremdem Blut im Schloss von Wilhelmshöhe residierte, dessen Hauptaufgabe es war, immer lustig zu sein und aus dem deutschen Volke so viel herauszupressen, als immer möglich war. — Heute befindet sich unser Volk in einer ähnlichen Lage, und es ist unser aller Hauptaufgabe, dahin zu wirken, dass wir aus ihr bald wieder herauskommen. Um das zu erreichen, müssen wir nicht nur in der Politik, sondern auch in Technik, Wirtschaft und Wissenschaft ein einig Volk von Brüdern werden, und deshalb freut es mich ganz besonders, feststellen zu können, dass der *Verein Deutscher Giessereifachleute* und der *Verein Deutscher Eisengiessereien*, die nun einmal verschiedene Wege gehen müssen, doch wirtschaftlich und wissenschaftlich dem gleichen Ziele zustreben, und ich darf wohl der Hoffnung Ausdruck geben, dass beide Vereine auch in Zukunft zwar getrennt marschieren, aber vereint ihr gemeinsames Ziel, die Förderung der Technik und Wirtschaftlichkeit im Giessereiwesen, erreichen werden. In diesem Sinne rufe ich Ihnen ein kräftiges Glückauf zu!

Geh.-Rat Prof. Dr.-Ing. *Nachtweh* (Technische Hochschule Hannover): Meine sehr verehrten Herren! Gestatten Sie mir namens der Hochschule Hannover für Ihre Einladung herzlichst zu danken. Ich darf wohl, wenn auch nicht direkt beauftragt, gleich namens der anderen Herren Vertreter hier den besten Dank aussprechen, insbesondere dafür, dass Sie uns Gelegenheit gegeben haben, an Ihrer Tagung zu erscheinen. Meine Herren! Es ist vielleicht überflüssig, darauf hinzuweisen, wie ausserordentlich wertvoll es für uns stets ist, in engster Fühlung mit Männern der Praxis zu bleiben. Kein Fach ist dazu so geeignet die enge Fühlung mit der Praxis aufrecht zu erhalten, wie das Giessereifach. Wir sind die Männer der Theorie und begrüssen es daher, durch diese Veranstaltung Gelegenheit zu haben, von der Praxis Fragen mannigfacher Art beantwortet und Anregungen sowie Erfahrungen aus der Praxis mit auf den Weg zu bekommen.

Gestatten Sie mir, dass ich hier noch auf eins hinweise. Wir haben leider in der Nachkriegszeit so häufig erleben müssen, dass man an unsere technischen Hochschulen unmögliche Anforderungen gestellt hat, z. B. Ingenieure für allerlei Spezialfächer auszubilden. So dachte man an die Ausbildung von Spezialingenieuren in der Landwirtschaft, in der Textilindustrie, und nicht zuletzt an die besondere Ausbildung von Ingenieuren im Giessereifach. Ich möchte dazu bemerken, dass man in der Spezialisierung nicht zu weit gehen darf. Es ist tatsächlich nicht ganz richtig, wenn man heute die allgemeine Ausbildung auf den Hochschulen zu sehr benachteiligt dadurch, dass man schon in den frühen Semestern an Spezialausbildung denkt. Lassen Sie unseren Hochschulen die Aufgabe, dass diese Ihnen tüchtige Diplomingenieure im Maschinenfach zuführen, die Sie in der Praxis gebrauchen, und die sich nachher in der Praxis an jeder Stelle verwenden lassen. Dann haben Sie etwas Gutes erreicht. Es ist nichts dagegen einzuwenden, dass Diplomingenieure nach ihrer Hochschulausbildung ein halbes Jahr dazu verwenden, sich speziell in irgendeinem Fach auszubilden, dass aber junge Studenten schon im fünften oder sechsten Semester lediglich auf ein einzelnes Sondergebiet zusteuern und dabei die allgemeinen Grundlagen vernachlässigen, ist Unfug. Meine Herren! Aus diesem Grunde heraus freut es uns akademische Lehrer immer, wenn wir mit den Männern der Praxis in Fühlung bleiben können.

Ich möchte meinen Dank dahin zusammenfassen, dass ich für Anregungen aus Ihrem Gebiete jederzeit dankbar bin und aus diesem Grunde für den Verlauf der Veranstaltung viel Glück und ein herzliches Glückauf wünsche.

Prof. *Wetzel*: Meine Herren! Herzlichen Dank für Ihre freundliche Einladung und die treuen Erinnerungsworte Ihres Herrn Vorsitzenden, die er unserem leider so früh verstorbenen Prof. Dr. *Heyn* gewidmet hat. Wir alle waren mit ihm verwachsen und fühlen sein Ableben um so mehr, als er uns stets ein väterlicher Freund und Berater war. Dass er auch auf dem Gebiete des Giessereiwesens überaus fruchtbringend gearbeitet hat, ist allen bekannt, und ich bitte Sie, wenn Sie in Ihrer Tätigkeit Aufgaben haben, von denen Sie glauben, dass unser Institut mitarbeiten kann, so lassen Sie es uns wissen. So lange ich die Ehre habe, dem Institut anzugehören, will ich gern an solchen Aufgaben mitarbeiten. Im übrigen wünsche ich Ihrer Tagung den besten Verlauf und Glückauf.

Im Anschluss hieran regte der Vorsitzende *Dahl* an, mit Rücksicht auf die anwesenden Ehrengäste in den weiteren geschäftlichen Teil der Tagesordnung später einzutreten und nunmehr erst die technischen Vorträge folgen zu lassen. Da sich hiergegen aus der Versammlung kein Widerspruch erhob, wurde dementsprechend verfahren.

Es sprachen nunmehr in nachstehender Reihenfolge die Herren Dr.-Ing. *E. H. Schulz*, Dortmund, über „Die Organisation und die Aufgaben der Versuchsanstalten in Giessereien und Hüttenwerken", Dr.-Ing. *R. Stotz*, Kornwestheim, über „Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss" und Ingenieur *A. Hörnig*, Dresden, über „Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer".

Die Ausführungen der Redner fanden eine dankbare Zuhörerschaft, die sich sehr lebhaft an den jeweils anschliessenden Besprechungen beteiligte. Die Veröffentlichung der Vorträge mit Besprechung erfolgt im Wortlaut in der „Giesserei-Zeitung", so dass es sich erübrigt, hier an dieser Stelle näher darauf einzugehen.

Im Anschluss hieran folgte die Erledigung der weiteren geschäftlichen Tagesordnung.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung, Abrechnung und Entlastung, erklärt der Vorsitzende, dass als Berichterstatter die Herren *Gilles* und *Sachs* vorgemerkt sind.

Kassenführer *Gilles* verliest den Kassenbericht, die Gewinn- und Verlustrechnung und die Vermögensübersicht.

Gewinn- und Verlustrechnung des Jahres 1921.

Einnahmen.		*Ausgaben.*	
An Vortrag aus 1920	41 598,52 M.	Für Vereinsorgan: Giesserei-Zeitung	4 249,20 M
„ Einnahmen laut Kassabuch	1 333,80 „	„ Geschäftsstelle	21 439,30 „
„ Einzahlung auf Postscheckkonto	58 571,51 „	„ Kassenführung	2 252,18 „
„ Einzahlung auf Mitteldeutsche Creditbank einschl. Zinsen	3 247,35 „	„ Hauptversammlung	10 481,— „
		„ Beiträge für verwandte Fachverbände und wissenschaftliche Arbeiten	2 188,20 „
		„ Beiträge für Gruppen	500,— „
		„ Vortrag für 1922	63 641,30 „
	104 751,18 M.		104 751,18 M.

Vermögensstand am 31. Dezember 1921.

Aktiva.		*Passiva.*	
An Kassenbestand	1 872,92 M.	Für Vereinsorgan: Giesserei-Zeitung	4 745,— M.
„ Postscheckguthaben	22 930,38 „	„ Portospesen *(Rudolf Mosse)* der Geschäftsstelle und Kassenführung	1 264,70 „
„ Bankguthaben	38 838,— „	Vermögen am 31. Dezember 1921	71 835,85 „
„ Wertpapiere 7000,— M. = 77½ v. H.	5 425,— „		
„ Beitragsrückstände b. 30. April 1922 eingegangen	8 779,25 „		
	77 845,55 M.		77 845,55 M.

Zivilingenieur *Mehrtens* unterbricht den Berichterstatter unter Wortmeldung zur Geschäftsordnung und bemängelt die Art und Weise, wie der wichtige Kassenbericht hier vorgetragen werde vor einer stark zusammengeschmolzenen Hauptversammlung. (Bewegung.) Der Vorsitzende erwidert, es habe jedermann in der Versammlung das Recht der Kritik, der Stimmungs- und Willensäusserung, die Rechnungslegung aber erfolge in einer allenthalben üblichen, insbesondere aber im Verein seit zwölf Jahren, wo er den Vorsitz zu führen die Ehre habe, gängigen Weise, ohne dass auch von Herrn *Mehrtens* früher jemals Einwendungen erhoben worden wären; wenn zu diesem Punkt kein Antrag gestellt werde, bitte er den Kassenführer, in seinem Bericht weiterfortzufahren.

Nach dem Vortrag des Kassenberichts teilt namens der Rechnungs- und Kassenprüfer Herr *Sachs* mit, dass die Prüfung der Abrechnung keine Beanstandungen ergeben habe, und beantragt Entlastung.

Vorsitzender: Wird das Wort gewünscht? Es ist dies nicht der Fall. Widerspruch erfolgt nicht. Die Entlastung durch die Hauptversammlung ist erteilt.

Vorsitzender: Die Bankabrechnung der Hilfskasse des Vereins liegt hier am Vorstandstisch zur Einsicht aus. Auch in diesem Jahr brauchte erfreulicherweise die Hilfskasse nicht in Anspruch genommen werden.

Punkt 4. Vorsitzender: Aus dem Vorstand sind ausgeschieden: Geheimrat *Dr. Heyn*, Oberingenieur *Adämmer*, durch Ableben, und Herr Direktor *Sachs* infolge Wegzuges nach dem Ausland. Die Wahlen zum Vorstand und Vorstandsrat haben den Vorstandsrat gestern bestimmungsgemäss beschäftigt. Der Vorstandsrat hat mich beauftragt, der Hauptversammlung folgende Wahlvorschläge zu unterbreiten: Als Ersatz für Herrn Geheimrat *Heyn* und gleichzeitig als stellvertretenden Vorsitzenden Herrn Direktor *Klein* des Eisenwerks *Wülfel*-Hannover; für Herrn Oberingenieur *Adämmer* Herrn Kommerzienrat *Krüger* von der Elisabethhütte, Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Brandenburg a. H., und für Herrn Direktor *Sachs* Herrn Regierungs- und Gewerbeschulrat a. D. Professor *Lohse*, Hamburg. Weiterhin sollen noch die Vorsitzenden der Landesgruppen in den Vorstand eintreten, und zwar die Herren *Veit*, Hannover, *Kleemann*, Stuttgart, und *Schilling*, Dresden. Die Westfälische Gruppe soll das Recht erhalten, den Namen ihres Vertreters im Vorstand nach der Hauptversammlung noch zu nennen. Für die Wahl zum Vorstandsrat werden vorgeschlagen: Die Herren Oberingenieur *Auchter* von der Firma *Henschel & Sohn* in Cassel und Oberingenieur *Czochra'ski* der *Metallbank A.-G.*, Frankfurt a. M. Vorstand und Vorstandsrat schlagen dann vor, im übrigen es bei der bisherigen Zusammensetzung des Vorstandes zu belassen. Wünscht nun jemand das Wort zu diesen Wahlvorschlägen?

Mehrtens: Ich beantrage namentliche Abstimmung.

Vorsitzender: Dann müssen wir nach parlamentarischer Sitte verfahren. Den Antrag des Herrn *Mehrtens* kann ich nur dahin auslegen — sonst hätte er keinen Sinn —, dass über jeden einzelnen Personenvorschlag namentlich abzustimmen ist. Ich lasse zunächst über den Antrag *Mehrtens* abstimmen.

Die Abstimmung ergibt, dass dieser Antrag mit grosser Mehrheit abgelehnt ist.

Vorsitzender: Meine Herren! Auch ich finde es durchaus nicht richtig, dass, wenn noch derartig wichtige Punkte zur Verhandlung vorliegen, der grösste Teil der Herren weggeht, was aber natürlich deren gutes Recht ist. Die Sache liegt auch bei anderen Vereinen nicht anders. Es ist bedauerlich, dass die Herren Techniker für die kaufmännischen und verwaltungsmässigen Arbeiten nicht das nötige Verständnis aufbringen. Dafür können Sie aber, Herr *Mehrtens*, dem Vorstand keinen Vorwurf machen.

Mehrtens: Das Programm durfte im letzten Augenblick nicht umgestossen werden. Die Versammlung ist jetzt nicht beschlussfähig.

Dr. *Geiger:* Ich möchte als Mitglied des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* sprechen: Es wäre vorteilhaft, wenn wir diese wichtige Angelegenheit verschieben. Soviel mir bekannt ist, soll demnächst eine Generalversammlung einberufen werden, auf der auch über Satzungsänderungen gesprochen wird.

Vorsitzender: Ich habe bei Eintritt in die Tagesordnung in üblicher Weise die Hauptversammlung befragt, ob sie Aenderungen an der Tagesordnung wünsche — denn die Hauptversammlung ist souverän —, ob sie mit Rücksicht auf die Ehrengäste vielleicht — wie in den Vorjahren — die Vorträge dem geschäftlichen Teil vorwegnehmen wolle. Sie können sich erinnern, dass früher Beschwerde gegen die Verlegung der Vorträge an den Schluss der Tagung erhoben worden ist. Man kann es nun einmal nicht jedem recht machen. Die Hauptversammlung war aber zu Beginn ohne jeden Widerspruch damit einverstanden, dass der geschäftliche Teil nach den Vorträgen Erledigung finden sollte. Ich glaube nicht, dass die Satzungen zulassen, dass die ordentliche Hauptversammlung verstreicht, ohne dass die Punkte der Tagesordnung „Wahl" nicht erledigt werden. Eine Verschiebung im Sinne des Herrn Dr. *Geiger* kann m. E. nur für die Punkte zulässig sein, die im Falle der Nichtanwesenheit von zwei Dritteln der Mitglieder nicht behandelt werden können (Satzungsänderungen), über die dann eine ausserordentliche Generalversammlung, die auf jeden Fall beschlussfähig ist, zu entscheiden hat. Wir können aber heute nachmittag die Hauptversammlung fortsetzen, wenn wir jetzt vertagen. Im übrigen, meine Herren, hat sich die Erledigung des geschäftlichen Teils jahraus, jahrein in derselben traurigen Weise wie heute, d. h. unter geringer Teilnahme abgespielt, wie es auch bei technischen Organisationen ist, wo Technik die Hauptsache, alles andere Nebensache ist.

Veit, Hannover: Die Herren, die weggegangen sind, haben sich selbstverständlich einverstanden erklärt mit der Erledigung des geschäftlichen Teils, wie wir ihn vornehmen, sonst wären sie nicht weggegangen.

Vorsitzender: Ich lasse über den Antrag Dr. *Geiger*, der dahingeht, die Behandlung der übrigen Punkte der Tagesordnung auf einer späteren Hauptversammlung zu erledigen, unter meinem Protest als Verhandlungsleiter abstimmen, da er gegen die Satzungen verstösst und der Vereinsregisterrichter eine derartige Prozedur beanstanden würde.

Der Antrag wird mit 24 gegen einzelne Stimmen abgelehnt.

Vorsitzender: Ich habe die Vorschläge des Vorstandsrats zur Vorstandswahl gemacht. Gegen- und Abänderungsvorschläge sind nicht gemacht Erhebt sich ein Widerspruch gegen diese Feststellung? Da dieses nicht der Fall ist, sind die Wahlen nach den von mir gemachten Vorschlägen vollzogen und Punkt 4 der Tagesordnung erledigt.

Für die Herren *Heyn* und *Mehrtens* müssen wir eine Ersatzwahl für das Kuratorium der Hilfskasse vornehmen. Vorgeschlagen werden die Herren *Gilles* und *Hunger*. Widerspruch erhebt sich nicht. Die Herren sind gewählt Ich konstatiere noch, dass sämtliche gewählten Herren sich mit ihrer Wahl im voraus einverstanden erklärt haben.

Punkt 5. Vorsitzender: Sie haben den Rechnungsbericht gehört. Ich möchte, was die Ausgabenseite anlangt, mitteilen, dass für dieses laufende Geschäftsjahr für die Position 1 für das Vereinsorgan das 16fache aufzuwenden ist, für die Geschäftsstelle das Dreifache, für die Kassenführung das Zweifache, für Ausgaben für wissenschaftliche und Beiträge zu verwandten Fachverbänden das Zwölffache.

Es ist eine voraussichtliche Mehrausgabe, die hoffentlich nicht durch eine weitere Geldentwertung überholt wird, von 164 000 Mark erforderlich, dem ein Vermögensbestand von rund 72 000 Mark gegenübersteht. Wir hätten also einen Verlust von 92 000 Mark zu erwarten.

Ein Mitglied, zur Geschäftsordnung sprechend, bezweifelt die Beschlussfähigkeit der Versammlung. Der Vorsitzende ersucht den Zweifler um Begründung und Stützung des Einwandes durch Bestimmungen der Satzungen, die nicht erfolgt.

Vorsitzender fährt fort: Wir sind in der Lage, jetzt zu vertagen und nachmittags die Hauptversammlung fortzusetzen. Ich bin aber der festen Ueberzeugung, dass der Besuch nach dem Festmahl auf keinen Fall ein besserer werden dürfte. Ich befrage die Versammlung, ob sie für eine Vertagung eintritt. Die Abstimmung ergibt die Mehrheit für die ununterbrochene Erledigung der Tagesordnung.

Vorsitzender: M. H.! Die Mehrausgabe von 164 000 Mark bedeutet eine Beitragserhöhung von mindestens 100 v.H. eine Erhöhung, die gegen die im ganzen Wirtschaftsleben bedeutend zurücksteht. Wir wären auch mit unseren Mitteln im vergangenen Jahr nicht ausgekommen, wenn wir nicht von privater Seite mit freiwilligen Beiträgen wesentlich unterstützt worden wären. Den zu erwartenden Verlust von 92 000 Mark müssen wir auf jeden Fall durch Erhöhung der Einnahmen decken, also durch Erhöhung des Beitrages. Das geht m. E. nur, wenn der Beitrag auf 200 Mark erhöht wird, womit sich nach eingehender Beratung der Vorstandsrat bereits einverstanden erklärt hat. Die „Giesserei-Zeitung" wurde seither zum Preise von sage und schreibe 10 Mark für den Verein berechnet und geliefert. Dieser Preis ist heute nicht mehr möglich. Der Abonnementspreis der „G.-Z." für Nichtmitglieder des Vereins beträgt ab 1. Juli 220 Mark. Wir hatten stets die Hälfte des Abonnementspreises zu zahlen. Es ist unmöglich, heute pro Kopf dem Verlag 110 Mark zu bezahlen. Wir haben das Problem durchgesprochen und sind aus volkswirtschaftlichen Gründen und mit Rücksicht auf unsere Mitglieder zu dem Resultat gekommen, dass wir anderen Vereinen mustergültig vorangehen und unsere „Giesserei-Zeitung" wieder halbmonatlich erscheinen lassen sollten. Mit 70 Mark Beitrag wie bisher, die einer halben Friedensmark entsprechen, könnten wir nicht einmal mehr die Geschäftsstelle durchhalten. Die Beiträge bei anderen Vereinen sind ebenso hoch und noch höher. Der *Verein Deutscher Ingenieure* wird nach dem Beschluss seines Vorstandes 300 Mark für dieses Jahr festsetzen. Der Verein arbeitet ja im Interesse der Allgemeinheit, die Vorstandsmitglieder mit Ausnahme des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes Herrn *Bock* ehrenamtlich. Machen Sie sich nun ein Urteil. Wenn man glaubt, dass hier nicht in Ordnung gearbeitet wird, kann man den Vorstand absetzen. Ueber die Beitragserhöhung muss aber heute Beschluss gefasst werden. Ich handle hier verstandes- und nicht gefühlsmässig. Wir haben uns auf eine Opposition gefasst gemacht. Ich fühle mich nicht durch die teilweisen Angriffe betroffen. Ob meine Vorstandskollegen das tun, muss ich ihrem Empfinden überlassen. Ich stelle nun im Auftrage des Vorstandes und des Vorstandsrats den Antrag, den Mitgliederbeitrag auf 200 Mark jährlich, beginnend mit dem Jahre 1922, zu erhöhen. Ich konstatiere, dass der Antrag einstimmig angenommen ist.

Ich schlage Ihnen nun vor, den Vorstand zu ermächtigen, für die ausländischen Mitglieder des Vereins den Beitrag so zu fixieren, wie er der Valuta des Landes entspricht. Das gleiche hat auch der *Verein Deutscher Ingenieure* beschlossen.

Der Vorschlag wird widerspruchslos angenommen.

Punkt 6. Vorsitzender: Bei der 11. Hauptversammlung im vorigen Jahr ist der Antrag angenommen worden, eine Kommission mit der Revision der Satzungen zu beauftragen. Diese Kommission sollte dieser Hauptversammlung ihre Vorschläge unterbreiten. Diese hat gearbeitet. Die Abänderung der Satzungen liegt vor. Wir haben aber in den jetzt gültigen alten Satzungen folgende Bestimmung: „Ueber eine Aenderung der Satzungen beschliesst die Generalversammlung, in welcher mindestens zwei Drittel der Mitglieder des Vereins vertreten sein müssen, mit Zwei-Drittel-Mehrheit der abgegebenen Stimmen." Danach müssten heute über 600 Mitglieder anwesend sein. Da dieses nicht der Fall ist, ist die Versammlung aber nur bezüglich dieses einen Punktes der Tagesordnung beschlussunfähig. Es ist demnach eine neue Generalversammlung, die ohne Rücksicht auf die Zahl der vertretenden Stimmen beschlussfähig ist, einzuberufen. Ich schlage Ihnen vor, formell in die Aussprache über die Satzungsänderungen einzutreten. Da sich niemand zum Wort meldet, schliesse ich die Aussprache mit der Erklärung, dass eine Beschlussfassung nicht möglich ist. Eine ausserordentliche Generalversammlung gelegentlich der Herbsttagung des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* in Homburg v. d. Höhe soll über die Satzungsänderungen befinden. Da keine Wortmeldung vorliegt, nehme ich Ihr Einverständnis an.

Punkt 7. Vorsitzender: Wünscht jemand unter „Verschiedenes" das Wort?

Es ist dieses nicht der Fall, so habe ich nur noch die angenehme Pflicht zu erfüllen, Ihnen für Ihre zähe Ausdauer und regsame Beteiligung an der geschäftlichen Sitzung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Veit, Hannover: Es obliegt mir noch die angenehme Pflicht, den Herren vom Vorstand, dem Herrn Vorsitzenden, den Herren Geschäftsführer *Bock* und Dr. *Schmauser*, dem Herrn Kassenführer unseren Dank für ihre gute Geschäftsführung öffentlich auszusprechen. Ich möchte die Anwesenden bitten, durch Erheben von den Sitzen dem Dank Ausdruck zu verleihen, dass wir mit der Geschäftsführung unseres Vorstandes einverstanden sind und der Vorstand unser volles Vertrauen geniesst.

Die Versammlung hat sich während dieser Ausführungen erhoben.

Die Versammlung fand durch ein Festessen im Theatersaal der Stadthalle ihren wohlgelungenen Abschluss.

Umschau.

Entrostungsverfahren nach Dr. Otto Vogel. Die Not des Krieges hat erfinderisch gemacht, nicht nur hinsichtlich der Einführung von Ersatzstoffen aller Art, sondern auch in bezug auf die Verwertung von Abfallstoffen und gebrauchten Gegenständen aus industriellen Betrieben. Namentlich auf dem Gebiete der gesamten Metallindustrie sind mit Erfolg die grössten Anstrengungen gemacht worden, um die zur Herstellung von Kriegsmaterial benötigten Metalle aus Altmaterial, Schlacken und Halden zu erzeugen. Verbesserungen in der Aufbereitung und in den hüttenmännischen Verfahren haben es ermöglicht, unter dem Drucke der Verhältnisse die benötigten Metalle aus heimischen und greifbaren, bisher nicht beachteten und minderwertigen Vorräten zu erzeugen.

Es sei an die Zugutemachung der Eisenschlacken im Harz, der Wolfram-Zinn-Schlacken und Halden im sächsischen Erzgebirge, der Manganschlacken im Siegerland und andere erinnert, deren schlummernde Metallgehalte unserer Metallwirtschaft zugeführt werden konnten. Die Verarbeitung dieser Bestände bildet ein besonderes Ruhmesblatt der beteiligten deutschen Ingenieure und der Kriegswirtschaftsorganisation. Die Zustände während des Krieges haben neue Industrien geschaffen, die nach Eintritt geregelter Verhältnisse wieder verschwinden, aber die Not der Zeit hatte das Gute, dass die Aufmerksamkeit auf eine gewisse Verschwendung mit unseren Rohstoffen gelenkt wurde, und dass dem Ingenieur und Wissenschaftler ein neues Feld der Betätigung bezüglich wirtschaftlicherer Ausnutzung der Rohstoffe aller Art eröffnet wurde.

Die Bestrebungen auf wärmetechnischem Gebiete führten zur Ueberwachung der Feuerungsanlagen auf wissenschaftlicher Grundlage, um Ersparnis an Brennmaterialien herbeizuführen. Die nach dieser Richtung hin bereits erzielten Erfolge sind bekannt und kommen darin zum Ausdruck, dass grössere Werke ihre Feuerungsanlagen durch heiztechnisch ausgebildete Sonderingenieure beaufsichtigen lassen. Die Erkenntnis der bisherigen Brennstoffverschwendung führte nicht nur zur Verbesserung der Feuerungsanlagen, sondern auch zur Durchbildung von Aufbereitungsverfahren zur Wiedergewinnung der in den Feuerungsrückständen verloren gegangenen Brennstoffe. Aber auch auf anderen Gebieten setzten die Forschungsarbeiten ein, um minderwertige Abfallstoffe durch einfache Verfahren wieder zu verarbeiten oder zu veredeln. So richtete der bekannte Eisenhüttenmann Dr. *Otto Vogel* in Düsseldorf sein Augenmerk auf die Entfernung des Rostes von verrosteten Eisenteilen mit dem Ziel, sie nach einer Entrostung wieder verwendbar zu machen. Bekanntlich wanderten bisher Hunderttausende von Tonnen verrosteten Eisenmaterials auf den Schrotthaufen, die durch eine wirtschaftliche Entrostung hätten verwendet werden können. Dr. *Vogel* hat die Wichtigkeit der Entrostung erkannt, und es ist ihm nach vielen Versuchen gelungen, Entrostungsmittel herzustellen, die zweifellos in der gesamten Eisenindustrie eine grosse Anwendungsmöglichkeit finden werden. Die Beschäftigung mit der Frage der Entrostung des Eisens hat ihn zur Ausbildung von Entrostungsverfahren geführt, die bereits Erfolge in allen Zweigen des Eisenhüttenwesens gezeitigt haben und die berufen sein dürften, ein wichtiges Hilfsmittel in der Veredelungsindustrie des Eisens zu geben.

Seit mehreren Jahren stehen die vorerwähnten Verfahren bereits in zahlreichen Werken Deutschlands in Anwendung, so dass betriebstechnische Erfahrungen vorliegen. Auf Veranlassung Dr. *Vogels* habe ich mich seit zwei Jahren eingehend mit der Entrostung und mit der Einführung der Entrostungsmittel befasst. Da die Entrostung auch für Eisengiessereibetriebe von grosser Wichtigkeit ist, dürfte die nachstehende kurze Abhandlung für den Giessereitechniker von Wert sein und ihn anregen, die Anwendungsmöglichkeit für seinen Betrieb zu prüfen.

Als eine wesentliche Wirkung der Entrostungsmittel kann angegeben werden, dass dieselben nur den Rost lösen, dagegen das metallische Eisen kaum angreifen.

Die Entrostungsmittel zerfallen in zwei Hauptarten:

1. Entrostungspulver,
2. Entrostungspaste.

Ersteres dient, in Wasser gelöst, zum Entrosten von beweglichen Eisenteilen in einem Entrostungsbade, letzteres zum Entrosten von feststehenden Eisenteilen (Brücken, Eisenkonstruktionen, Gittermasten, Gasometer usw.). Das Entrostungspulver wird einfach in Wasser gelöst, und zwar im Verhältnis von 10 bis 15 Teilen Pulver auf 100 Teile Wasser. Als Lösungsgefässe können Holzbottiche oder auch eiserne Gefässe verwendet werden. Man arbeitet zweckmässig bei einer Temperatur von zirka 30° C und erwärmt das Bad durch direkte Dampfzufuhr oder durch eine besondere Feuerung. Die zu entrostenden Eisenteile werden in das Bad eingebracht und so lange in demselben belassen, bis der Rost entfernt ist. Zur Neutralisation der Säurereste werden die entrosteten Eisenteile sodann in ein Bad von verdünnter Soda oder Aetzkalklösung getaucht. Im Betriebe hat sich jedoch herausgestellt, dass diese Behandlung nicht unbedingt erforderlich ist und dass die Entsäuerung auch durch Eintauchen in siedend heisses Wasser vorgenommen werden kann.

Die Eisenteile nehmen in siedendem Wasser eine derartige hohe Temperatur an, dass sie nach dem Herausnehmen an der Luft trocknen, so dass eine Nachtrocknung unterbleiben kann. In einzelnen Fällen kann auch eine Nachbehandlung mit geeigneten Lösungen von Harzseife vorgenommen werden.

Die Wirkung der Entrostungslauge nimmt mit der Zeit ab. Durch Hinzufügen neuen Pulvers wird das Bad wieder aufgefrischt. Nach

Ablauf einer bestimmten Zeit, die von dem Grade der Verrostung der Eisenteile abhängt, ist es angebracht, die Bäder vollständig zu erneuern, weil die Anwesenheit von Eisensalzen die Wirkung der Säure abschwächt. Auf Grund der Betriebserfahrung ist es zweckmässig, die Bäder nach Ablauf von 10 bis 12 Tagen vollständig zu erneuern bzw. neu anzusetzen.

Mit 100 kg Pulver lassen sich 7000 bis 10 000 kg verrosteter Eisenteile entrosten. Bei einem Tagespreis von z. B. 25 M. für 1 kg betragen die Kosten für Pulver rund 0,30 M. für für 1 kg verrostetes Material. Der Verbrauch unterliegt jedoch Schwankungen, die durch die jeweilig vorliegenden Betriebsverhältnisse bedingt sind. Auch die übrigen Kosten sind gering, da ein Arbeiter in der Schicht einige 1000 kg verrosteter Eisenteile entrosten kann. Diese Kosten können noch ermässigt werden durch zweckmässige maschinelle Einrichtungen zum Einbringen und Herausnehmen der Eisenteile. Die Einrichtungen können einfach gehalten werden. Ein Werk, das bereits seit einem Jahre kleine Eisenteile entrostet, benutzt gebrauchte Petroleumfässer, in denen die Entrostung anstandslos vorgenommen wird. Bei grösseren Anlagen empfiehlt es sich, zwecks Ersparungen von Arbeitslöhnen maschinelle Vorrichtungen (Krane, Laufkatzen usw.) vorzusehen. Eisenteile grösserer Abmessungen werden an Ketten oder Drähten in die Lauge gehängt. Andere Teile geringerer Grösse (Schrauben, Muttern, Fittings) werden in Drahtkörbe verpackt und mit diesen in das Entrostungsbad gebracht.

Der Entrostungsvorgang geht im allgemeinen schnell vor sich, wenn die Rostschicht nicht zu stark ist. Die Wirkung wird, wie bereits erwähnt, durch Erwärmen des Bades beschleunigt, es empfiehlt sich deshalb, entsprechende Feuerungsanlagen und einen Kessel zur Erzeugung direkten Dampfes vorzusehen.

Das Entrostungspulver hat sich besonders bewährt zum Entrosten von Gusseisenteilen, Schrauben, Muttern, Drähten, Blechen, Nägeln, Fittings und gebrauchten Maschinenteilen aller Art. Es ist einleuchtend, dass die Verwendung eine ungemein vielseitige ist. Man hat verrostete Maschinen (Pumpen, Werkzeugmaschinen, Schwungräder, eiserne Fässer usw.) mit Vorteil entrostet und dieselben so instand gesetzt, dass sie zu hohen Preisen wieder verkäuflich waren. Eine erneute Formgebung ist somit erspart worden. Die Erfahrung bei dem Entrosten leicht angerosteter Eisenteile hat zudem ergeben, dass die entrosteten Eisenteile so von allen Rostteilchen befreit worden, dass der Spachtel und der Lack besser anhaften und dass kein Abblättern des Lackes vorkommt. Selbstverständlich soll die Entrostung das Putzen mittels Sandstrahlgebläses in Eisengiessereien nicht ersetzen. Vor dieser Reinigung hat sie jedoch den Vorzug, dass alle Rostherde entfernt werden, weil die Lauge allseitig zur Wirkung gelangt. Stark verrostete Eisenteile, auf denen, z. B. bei Eisenbahnwagenuntergestellen, der Rostansatz in starken Lagen anhaftet, werden bisher durch Arbeiter abgeklopft. Dieser starke Rostbelag wird im Entrostungsbade oder mit Entrostungspaste in einer zweckmässig eingerichteten Anlage und in Tauchbottichen entsprechender Abmessung entfernt.

Das Entrostungspulver dürfte nach dem Gesagten in vielen Veredlungsbetrieben zur Einführung gelangen. Es wird Sache der beteiligten Ingenieure sein, die Verwendungsmöglichkeiten festzulegen.

Erwähnt sei noch, dass auch Lohnentrostungsanlagen geplant sind, in denen für fremde Rechnung alle verrosteten Eisenteile entrostet werden sollen. Diesen Entrostungsanlagen sollen Metallreinigungsanstalten angegliedert werden, in welchen die Ueberzüge von Lack und Farbe und sonstigen Unreinlichkeiten entfernt werden.

Ausser dem Entrostungspulver wird die sogenannte Entrostungspaste, ein streichfähiges Erzeugnis, von denselben Eigenschaften hergestellt, das zum Entrosten feststehender Eisenteile, Brücken, Bahnhofhallen, Gittermasten usw. dienen soll. Die Verwendung dieser Paste bietet jedoch insofern noch einige Schwierigkeiten, als nicht alle Rostherde erreicht werden können und als die Entfernung der Säurereste in der Praxis noch schwer durchführbar ist. Aus diesem Grunde hat sich die Paste noch nicht so einführen können wie das Pulver. Für besondere Zwecke kann jedoch auch die Paste Verwendung finden, namentlich in kleineren Betrieben, in denen eine laufende Entrostung nicht in Frage kommt (Schmieden, Schlossereien und Installationswerkstätten). Es soll nicht unterlassen werden, zu bemerken, dass die Entrostungspräparate den Charakter von Säuren haben, der bei der Arbeit mit denselben einige Vorsicht seitens der Arbeiter bedingt. Dies trifft besonders für die Paste zu, die auf feststehende Eisenkonstruktionsteile aufgetragen wird. Dieses Aufstreichen und besonders auch das Abspülen mit heissem Wasser bietet noch einige Unzuträglichkeiten, die der allgemeinen Einführung noch im Wege stehen, jedoch überwunden werden können. Seitens der Hersteller wird deshalb der Schwerpunkt noch auf das Entrostungspulver gelegt, das bei der Verwendung keine Schwierigkeiten macht.

Hüttendirektor *Wilhelm Venator.*

Ferienkursus für Giessereifachleute in Clausthal. In diesem Jahr soll der neunte Kursus dieser Art vom 14. bis 30. September unter Leitung von Geh. Bergrat Prof. *B. Osann* stattfinden. Er umfasst einen 10tägigen Laboratoriums- und anschliessend einen 7tägigen Vortragskursus, die auch jeder für sich belegt werden können.

Anfragen und Anmeldungen sind an das Eisenhüttenmännische Institut der Bergakademie Clausthal i. Harz zu richten.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen [1]).

28. Juni 1922.

Kl. 18 b, Gr. 9, W. 58 259. Verfahren zur Herstellung von schwefel- und phosphorarmem Stahl. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 18 b, Gr. 20, W. 59 610. Selbsthärtende Magnetstahllegierung. Saburo Watanabe, Tokio (Japan).

Kl. 24 c, Gr. 7, M. 75 414. Sicherheitsabsperr- und Regelungsvorrichtung für Heizgase. (Zus. z. Patent 327 093.) August Müller Bochumer Strasse 20 und Otto Schendel, Stolzestrasse 3, Dortmund.

Kl. 31 a, Gr. 1, R. 55 611. Kupolofen mit Vorherd und Schlackenabscheider. Carl Rein, Hannover, Edenstrasse 33.

Kl. 31 b, Gr. 7, W. 60 578. Segment zum Ausschneiden von Zahnformen für Stirnräder. Karl Wenkel, Magdeburg, Elsässer Strasse 22.

Kl. 31 c, Gr. 7, Sch. 63 061. Kernstütze. (Zus. z. Anm. Sch. 58 567.) Adolf Schock, Göppingen.

Kl. 31 c, Gr. 8, V. 17 233. Rahmen zum Einformen von Ringen, Rahmen od. dgl. Vosswerke Akt.-Ges., Sarstedt (Hannover).

Kl. 31 c, Gr. 25, Sch. 62 601. Verfahren zur Herstellung von Hartgeld durch Guss. Karl Schmidt, Neckarsulm und Ernst Molkentin, Berlin, Johannisstrasse 20/21.

Kl. 31 c, Gr. 26, B. 25 709. Einstellung für Spritzdüse und Form von Spritzgussmaschinen. Gebr. Eckert, Nürnberg.

Kl. 31 c, Gr. 26, E. 27 090. Spritzgussmaschine. Gebr. Eckert, Nürnberg.

Kl. 31 c, Gr. 26, E. 27 091. Mit wärmeisolierendem Schutzgehäuse versehene Schmelzkesselanlage für Spritzgussmaschinen. Gebr. Eckert, Nürnberg.

Kl. 31 c, Gr. 26, E. 27 092. Zwangläufig geführte Vorrichtung zum selbsttätigen Auswerfen des Gusskernes aus der Form bei Spritzgussmaschinen. Gebr. Eckert, Nürnberg.

Kl. 31 c, Gr. 32, W. 60 749. Verfahren zum Putzen von Gussstücken. Dr. Fritz Wüst, Düsseldorf, Burgmüllerstrasse 37, und Leonhard Treuheit, Elberfeld, Varresbecker Strasse 129.

26. Juni 1922.

Kl. 18 b, Gr. 20, S. 53 630. Legierung aus Eisen, Nickel und Mangan, die bei sehr tiefen Temperaturen bruchsicher ist. Société Anonyme de Commentry, Fourchambault und Decageville, Paris.

Kl. 31 b, Gr. 7, E. 27 130. Vorrichtung zum Einteilen einer Gussform. Hans Eckart, Nürnberg, Reichenbachstrasse 56.

Kl. 31 c, Gr. 5, D. 39 720. Verfahren zur Herstellung von Gussformen. Döhler Die Casting Company, Brooklyn (New York).

Kl. 31 c, Gr. 23, L. 55 209. Verfahren zum Vergiessen von Aluminium in erhitzten Eisenformen. Max Loss, Reichenbrand b. Chemnitz.

Kl. 48 a, Gr. 6, L. 54 219. Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von metallischem Chrom. (Zus. z. Anm. L. 50 048.) Dr. Erik Liebreich, Berlin - Halensee, Joachim - Friedrich-Strasse 51.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Kl. 31 b, C. 26 302. Kernformmaschinen für hohle Stiefelleisten.

Kl. 31 c, F. 47 617. Verfahren zur Herstellung von Gussformen für Metall, insbesondere für Lot- oder Eisenguss.

Kl. 31 c, H. 82 047. Unter Federdruck stehende Formkastenklammer.

Deutsche Patenterteilungen.

Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 357 912. Stopfen für Giesspfannen. Alex Grau, Duisburg-Meiderich, Weserstrasse 18.

Kl. 31 c, Gr. 31, Nr. 357 950. Vorrichtung zum Ausdrücken von gegossenen Blöcken aus Kokillen. Johann Ohligschläger, Schultestrasse 15, und Karl Lehnert, Hochfeldstrasse 107, Duisburg.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 358 062. Verfahren zur Herstellung von Legierungen. Adolfs Pouchain, Turin.

26. Juni 1922.

Kl. 18a, Gr. 3, Nr. 358 523. Verfahren zur Wärmeerhaltung der in entgasten, glühenden Brennstoffen, z. B. Koks, enthaltenen Wärmemenge für die Weiterverarbeitung in Hoch-, Schmelz- oder sonstigen Industrieöfen. Heinrich Bohnenkamp, Mengede b. Dortmund.

Kl. 18a, Gr. 3, Nr. 358 615. Anordnung der Hochbehälter bei Verwendung mehrerer in die Schmelzzone einzuführender Beschickungsstoffe bei Schachtöfen, insbesondere Hochöfen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 18a, Gr. 16, Nr. 358 524. Verfahren zum Beheizen von Erhitzern mittels heisser Gase. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 21h, Gr. 10, Nr. 358 424. Metallschmelzofen mit kombinierter Induktions- und Lichtbogenheizung. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf, und Emil Friedrich Russ, Köln.

Kl. 31a, Gr. 1, Nr. 358 820. Kupolofen mit durch die Abgase beheizbarem Förderbehälter für das flüssige Metall. Hans Koch, Dietikon bei Zürich (Schweiz).

Kl. 31a, Gr. 3, Nr. 358 440. Schmelztiegel mit unterer Schutzhülle. Adolf Radtke, Magdeburg, Kl. Diesdorfer Strasse 33.

Kl. 31 b, Gr. 9, Nr. 358 441. Vorrichtung zur Herstellung von Gusskernen für Schieber. Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Kl. 31b, Gr. 9, Nr. 358 821. Auffangvorrichtung für Sandkerne bei Kernformmaschinen. Maschinenfabrik Friedrich Rolff, Berlin-Pankow.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 358 822. Rüttelmaschine zum Verdichten von Formsand und ähnlichen Massen. Svend Dyhr, Charlottenburg, Knesebeckstrasse 72/73.

Kl. 31c, Gr. 3, Nr. 358 823. Verfahren zur Herstellung einer Gussformausstrichmasse. Adolf Hüglin, Hamburg, Neumünsterstrasse 5.

Kl. 31c, Gr. 5, Nr. 358 442. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung zweiteiliger Gussformen. F. G. Kretschmer & Co., Frankfurt a. M.

Kl. 31c, Gr. 8, Nr. 358 443. Aus Stahlblech gebogener Formkasten. Vosswerke, Akt.-Ges., Sarstedt (Hannover).

Kl. 31c, Gr. 23, Nr. 358 723. Verfahren zur Herstellung von hohlen Gegenständen durch Giessen. Almerico Riccio, Neapel (Italien).

Kl. 31c, Gr. 30, Nr. 358 444. Aus einem beweglichen und einem feststehenden Teil bestehende Metallausflussrinne. Linotype and Machinery Limited, London.

Kl. 40b, Gr. 1, Nr. 358 542. Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen und zum Raffinieren von Metallen und Legierungen. Rolls Royce, Ltd., Derby (England).

Aenderungen in der Person des Inhabers.

Kl. 31 c, Nr. 322 703. Blakeys Boot Protectors Limited, Leeds (England).

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Tempergiesserei der Ohio Brass Co. P. Dwyer. Foundry, Heft 13 vom 1. Juli 1922, S. 523. Die Ohio Brass Co. errichtete kürzich im Anschluss an ihre Metallgiesserei eine Tempergiesserei, bestehend aus einem mit Kohlenstaub beheizten Flammofen, einem ausgedehnten Formmaschinenpark, Trockenkammern und Temperöfen. Raum für zwei weitere Flammöfen ist vorgesehen. Einzelheiten über Bau, Anordnung und Betrieb der Giesserei.

Schmelzbetrieb.

Verbesserung der Konstruktion von Siemens-Martinöfen. W. Mekee. Ir. Tr. Rev., Heft 26 vom 29. Juni 1922, S. 1865. Es wird über Erfahrungen mit einer neuen Siemens-Martinofenbauart berichtet, die durch Ventile abschliessbare Hilfszüge für den Abzug der Gase besitzt. Ferner wird zur Ersparung von Brennstoff die Umkleidung der Wärmespeicher mit wärmeschützenden Steinen befürwortet.

Feuerungseinrichtungen.

Oefen zum Glühen von Draht. Ir. Tr. Rev., Heft 26 vom 29. Juni 1922, S. 1875. Der beschriebene Ofen besteht aus einer langen Glühkammer und einem seitlich an diese angebauten Wärmofen. Die Wärmgase durchströmen zunächst den Wärmofen und treten aus diesem in die Glühkammer ein, so dass eine günstige Brennstoffausnützung erzielt wird.

Formerei.

Herstellung von Schreibmaschinenguss in Belgien. J. Leonard. Foundry, Heft 12 vom 15. Juni 1922, S. 497. Beschreibung der Formverfahren in einer belgischen Giesserei für Schreibmaschinenrahmen für eine tägliche Erzeugung von 35 bis 40 Stück. Einfache Rüttelformmaschine, Aluminiumformkasten, Kernkasten aus zusammensetzbaren Aluminiumplatten.

Augen und Bolzen von Formkasten. A. Lenz. Foundry, Heft 12 vom 15. Juni 1922., S. 500. Verschiedene Arten von Bolzen, Stiften und Augen an Formkasten, ihre Vorzüge und Nachteile unter besonderer Berücksichtigung des Formmaschinenbetriebes.

Schweissen.

Schweissen und Schneiden in der Giesserei. G. O. Carter. Foundry, Heft 13 vom 1. Juli 1922, Seite 533. Erfahrungen über die Verwendung von Schweiss- und Schneideeinrichtungen in Giessereibetrieben, die richtige Handhabung und Instandhaltung der Einrichtungen, namentlich beim Abschneiden von Steigern und Köpfen. Um eine gute Ausnutzung zu erreichen, sollen die zu bearbeitenden Gussstücke nach der Art der Steiger geordnet werden. Massnahmen gegen das Verwerfen und gegen Gussspannungen infolge der Wärmeeinwirkung.

Versuche über elektrische Lichtbogenschweissung von Flusseisen und Grauguss. H. Neese. Stahl und Eisen, Heft 26 vom 29. Juni 1922, S. 1001. Bericht über Schweissungen mit Flusseisen und Grauguss, verschiedene Schweissarten und Schweisseinrichtungen, Beschaffenheit von Schweissdrähten und Schweisspulver. Ergebnisse von Versuchen des Verfassers.

Materialprüfung.

Dichtemessungen von Metallen und Legierungen. K. Bornemann und F. Sauerwald. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 6 vom Juni 1922, S. 254. Messergebnisse nach dem Auftriebverfahren für Antimon, Zink, Kupfer-Antimon-, Kupfer-Zink- und Aluminium-Zink-Legierungen.

Der Temperatureinfluss auf einige Eigenschaften von Metallen. F. C. Lea. Engg., Heft 2948 vom 30. Juni 1922, S. 829. Bericht über Versuche zur Feststellung des Verhaltens von Metallen bei verschiedenen Temperaturen. Namentlich wurden Eisen- und Stahlproben untersucht, daneben Kupfer- und Aluminiumlegierungen. Ergebnis der Versuche: Temperaturen bis 250° C haben auf Eisen und Stahl keinen Einfluss, während Al- und Cu-Legierungen erhebliche Veränderungen erleiden. Die Elastizitätseigenschaften von Stahl werden durch Temperaturen von 358° C merklich beeinflusst.

Chemie und Metallographie.

Die thermische Salzsäureprobe und die Reaktionsklassen für Aluminium. F. Mylius. Zeitschrift für Metallographie, Heft 6 vom Juni 1922, S. 233. Verfahren zur Feststellung des Angriffs verdünnter Salzsäure auf Aluminium auf kalorimetrischem Wege. Versuchseinrichtung, Handhabung und Verlauf der Probe, Einfluss auf die Probestücke. Einteilung des Aluminiums nach der Reaktionsgeschwindigkeit. Schutzüberzüge.

Britisches Giessereiroheisen. F. I. Cook. Foundry, Heft 12 vom 15. Juni 1922, S. 491. Austauschvortrag vor der Hauptversammlung der amerikanischen Giessereifachleute. Eigenschaften der englischen Giessereieisen in chemischer, metallurgischer, physikalischer und mechanischer Hinsicht. Bericht über Versuchsergebnisse und Versuchseinrichtungen.

Statistik.

Der Ausfuhrhandel in Maschinen. W. Althoff. Ir. Tr. Rev., Heft 1 vom 6. Juli 1922, S. 43. Vergleich der Maschinenexportzahlen nach Menge und Erlös für Amerika, England, Deutschland und Frankreich nach den Veröffentlichungen des amerikanischen Handelsministeriums. Während Deutschland vor dem Kriege an erster Stelle stand, ist es 1921 von England und Amerika überholt worden.

Wirtschaftliches.

Brasiliens Stahlindustrie. W. L. Schurz. Ir. Tr. Rev., Heft 26 vom 29. Juni 1922, S. 1861. Uebersicht über die wirtschaftlichen und technischen Grundlagen des Ausbaues der Stahlindustrie in Brasilien, das reich an hochwertigen Erzen ist. Die Absatzmöglichkeiten sind ausserordentlich günstig. Nachteilig ist der Mangel an Brennstoffen, dem durch elektrische Energie abgeholfen werden kann. Derzeitiger Ausbau und weitere

Entwicklung der Cia. Electro-Metallurgica Brazileira, die zurzeit zwei Elektrohochöfen, zwei 6-t-Bessemer-Birnen, einen 6-t-Elektroofen und Walzwerke umfasst.

Kontrollsystem in einer Tempergiesserei. H. E. Diller. Foundry, Heft 13 vom 1. Juli 1922, S. 537. Die Verfolgung der Aufträge und Modelle ist besonders schwierig in Giessereien mit Massenguss, wie in Tempergiessereien. Die Daylon Malleable Iron Co., die acht Flammöfen betreibt und 210 Former beschäftigt, hat ein Kontrollsystem ausgearbeitet, das genau und einfach arbeitet. Auftrags-, Termin-, Kontroll-, Modell-, Arbeits- usw. Karten werden an Hand von Vordrucken erläutert.

Praktische Unterweisung für Betriebsleiter, VII. P. L. Burkhard. Ir. Tr. Rev., Heft 1 vom 6. Juli 1922, S. 40. Gesichtspunkte für Einkauf, Transport, Lagerung und Kontrolle der Betriebsrohstoffe; Verwendung von Leit- und Kontrollparten. Die Betriebsaufsicht muss von der Produktionsleitung getrennt sein.

Allgemeines.

Versuche über die Volumenänderung von binären Metallegierungen. K. Gilbert. Zeitschrift für Metallkunde, Heft 6 vom Juni 1922, S. 245. Untersuchung des Schmelzpunktes, des Ausdehnungskoeffizienten und der zeitlichen Volumenänderung von leichtflüssigen Metallegierungen.

Fortschritte bei der Herstellung von Spritzguss. A. M. Brewster. Foundry, Heft 13 vom 1. Juli 1922, S. 544. Kurze Angaben über die Geschichte der Anwendung des Spritzgusses. Die neueren Fortschritte beziehen sich weniger auf die maschinelle Ausrüstung für den Spritzguss als auf die Ausdehnung des Verfahrens auf verschiedene Metalle. Namentlich Aluminium und seine Legierungen und Zink lassen sich günstig verarbeiten.

Unfallverhütung beim Materialtransport. V. C. King. Ir. Tr. Rev., Heft 1 vom 6. Juli 1922, S. 29. Nach den amerikanischen Unfallstatistiken ereignet sich die Mehrzahl der Unfälle bei Transportarbeiten. Es wird eine Reihe von Transportarbeiten vorgeführt und dabei benutzte Einrichtungen, die auf Unfallverhütung Rücksicht nehmen, beschrieben. Von wesentlicher Bedeutung für die Unfallverhütung ist die Erziehung der Arbeiter.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Westfälische Gruppe.

Die nächste Gruppenversammlung findet am 5. August in Düsseldorf statt.

Tagesordnung:

1 Uhr nachmittags: Besichtigung der *Maschinenfabrik und Eisengiesserei Schiess, A.-G.*, Düsseldorf. Treffpunkt: Haupteingang Kölner Strasse (hinter der Bahnüberführung). Anschliessend Besichtigung der Hoefelbrauerei.

5 Uhr nachmittags: Tagung in der Brauerei „Zur goldenen Rose", Rosenstrasse: 1. Vereinsangelegenheiten. 2. Erläuterungen des *Oehm*schen Trockenapparates durch Giessereiingenieur *Oehm.*

Nachdem gemeinsames Abendessen mit Damen und geselliges Beisammensein. Während des Nachmittags für die Damen Rundgang unter Führung Düsseldorfer Damen. Kaffee auf dem Ananasberg.

Personalia.

Neue Mitglieder.

Beyer, Hans, Dr.-Ing., Oberingenieur des *Eisenwerks Kaiserslautern,* Kaiserslautern, Barbarossastrasse 46.

Fernis, Carl, Direktor des *Stahl- und Eisenwerks Altemeyer,* Geseke i. W., Ostmauer 34.

Friess, Ernst, Direktor der *Fürst-Stolberg-Hütte,* Ilsenburg a. Harz, Harzburger Strasse 23/o.

Harms, Wilhelm, Ingenieur, hüttentechn. Anlagen und Vertretung der Firma *Alfr. Gutmann, A.-G.*, Altona, für die Landesbezirke Hannover und Braunschweig, Hannover, Bödekerstrasse 63, I.

Höntsch, Rudolf, Dipl.-Ing., Niedersedlitz, Reicker Strasse 42.

Kiehne, Hermann, Giessereileiter der *Hoechster Giesserei L. Scriba, G. m. b. H.*, Höchst a. Main, Kaiserstrasse 15.

Kuhweide, W., Giessereibetriebsleiter, Eickel II, Post Wanne, Herner Strasse 99a.

Rohlfs, Theodor, Dr., Vorstand der *Braunschweiger Metallgiesserei A.-G.*, Braunschweig, Hennebergstrasse 2.

Sohler, Wilhelm, Gewerbe, Mannheim, Augustaweg 16.

Südd. Gusswerk Linck & Merkh, Ulm a. d. D.

Schafft, Alexander, Giessereileiter der *Eisen- und Metallgiesserei Stabilimento Tecnico,* Triest (Italien), Guido Reni Nr. 6 I.

Schulte, Ernst, Oberingenieur, Betriebschef des *Staatl. Hüttenwerks Bodenwöhr i. Bayern,* Bodenwöhr i. Bayern.

Adressenänderung:

Hugo Heinrich, Giessereidirektor und stellvertr. Vorstandsmitglied der Firma *de Fries & Cie., A.-G.*, Düsseldorf-Oberkassel.

Müller, Erwin, Giessereiingenieur, *MAN, Werk Augsburg,* Abteilung Giesserei, Augsburg III, Dietrichstrasse 8.

Nennstiel, Franz, Giessereiingenieur bei Firma *Gebr. Sachsenberg,* Rosslau (Anhalt).

Sperber, G., Oberingenieur der *Voithwerke,* St. Pölten (N.-Ö.).

Thoma, Walter, Giessereileiter der Firma *Gebr. Böhringer,* Göppingen, Wehrstrasse 5.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

05 Engineering

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 31 *8. August 1922* *XIX. Jahrgang*

UNIVERSITY OF ILLINOIS MAY 16 1923

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 8,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Der 2. Metallgiessereitag des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* in Friedrichroda. — Die Herstellung von Nichteisen-Metallguss einst und jetzt, usw. — Einiges über Elektroschmelzöfen. — Enstaubung und Dunstabsaugung in Metallgiessereien. — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. Marktbericht. Altmetallpreise vom 24. Juli bis 29. Juli. — Patentschau. — Bücherschau. — Aus anderen Vereinen.

Der 2. Metallgiessereitag des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien in Friedrichroda.

In der Zeit vom 15. bis 17. Juni d. J. fand in Friedrichroda der 2. Metallgiessereitag statt, der einen grossen Teil der Metallgiesser aus Nord und Süd, aus Ost und West des deutschen Vaterlandes zu ernster Arbeit, regem Gedankenaustausch und fröhlichem Zusammensein vereinte. Der Vorsitzende, Herr Direktor *Krämer* (Haspe), konnte in seiner Begrüssungsrede feststellen, dass, gegenüber dem 1. Metallgiessereitag des vorigen Jahres in Stuttgart, der Besuch erheblich zugenommen hatte.

Der Verlauf der Tagung gestaltete sich wie folgt:

Am Donnerstag, den 15. Juni, nachmittags, fand die erweiterte Vorstandssitzung statt, auf der alle Landes- und Fachgruppen vertreten waren und auf der neben geschäftlichen technische und wirtschaftliche Fragen des Metallgiessereigewerbes zur Erörterung gelangten. Nach endgültiger Regelung der Beitragszahlung für 1922 wurden nachstehende Punkte erledigt:

a) Vorschläge betr. Preispolitik der Landesgruppen in besonderen Fällen,
b) Vortrag *Imhäuser*: „Selbstkostenberechnung und Preisbildung für Metallgiessereierzeugnisse",
c) Einheitliches Preisschema (nicht einheitliche Preise) für alle Landesgruppen,
d) Satzungsänderungen,
e) Antrag *Lorinser* auf Milderung der Preisunterschiede zwischen den Landesgruppen,
f) Antrag *Hormann* auf Rabattgewährung bei Belieferung der Verbandsfirmen untereinander,
g) Antrag Württemberg-Hohenzollern betr. Bekanntgabe des Tarifstundenlohnes für Former in den Preislisten,
h) Antrag Nordbayern betr. Aussprache über die Arbeitsleistung der Handformer,
i) Weitere Massnahmen bei Koksnot,
k) Erneute Fühlungnahme mit dem Metallhändlerverband,
l) Antrag *Krämer* betr. automatische Erhöhung der Feuer- u. Diebstahlversicherung bei sinkender Valuta,
m) Verschiedenes.

Besonders hervorgehoben sei der unter b) genannte Vortrag des Herrn *Paul Imhäuser* über „Selbstkostenberechnung und Preisbildung der Metallgiessereierzeugnisse". Der Vortrag galt als eine Fortsetzung der von dem genannten Referenten bereits im vorigen Jahre zu dieser Frage gebrachten wertvollen Anregungen und erweckte wiederum auf allen Seiten reges Interesse. An Hand einer sehr eingehenden, von ihm aufgestellten Tabelle, die in 91 Positionen alle für die Selbstkosten wesentlichen Faktoren berücksichtigt, kommt der Referent zu dem Ergebnis, dass im allgemeinen die Unkosten im gleichen Verhältnis wie die Löhne steigen.

Die unter Ziffer c) genannte und von der Geschäftsführung erneut angeregte Einführung eines einheitlichen Preisschemas (nicht einheitliche Preise) wurde von allen Landesgruppen gutgeheissen, da man allgemein der Ansicht der Geschäftsführung beistimmte, dass durch ein einheitliches, von allen Landesgruppen verwendetes Preisschema gewisse Preisunterschiede zwischen den Landesgruppen im Laufe der Zeit ganz von selbst mehr und mehr verschwinden werden.

Auch die unter Ziffer k) von dem Vorsitzenden angeregte erneute Fühlungnahme mit dem Metallhändlerverband zwecks Beilegung von Streitigkeiten durch gemeinsame Schiedsgerichte wurde allseitig warm begrüsst. —

Im übrigen sei auf den Sonderbericht über die Vorstandssitzung, der der Geschäftsstelle jeder Landesgruppe zugehen wird, verwiesen. —

Anschliessend an die Vorstandssitzung fand ein Begrüssungsabend mit Damen statt, die diesmal gleichfalls besonders zahlreich vertreten waren. Ein auch für die Damen verständlicher Vortrag des Herrn *Carl Hormann* (Hamburg): „Altes und Neues über Metallgiessereien", sowie ein gleichfalls allgemein verständlich gehaltener Vortrag des Herrn *Joh. Mehrtens* (Berlin): „Einst und jetzt im Betriebe der Metallgiesserei", mit Lichtbildern von kulturgeschichtlicher Bedeutung, schliesslich Filmaufnahmen: „Wintersport im Thüringer Wald", von der Kurverwaltung zur Verfügung gestellt, sowie Deklamationen und Gesangsvorträge brachten Abwechslung in das Programm des sehr angeregt verlaufenen Begrüssungsabends.

Die Hauptversammlung am Freitag, den 16. Juni, eröffnete der Vorsitzende, Herr Direktor *Krämer*, mit einer Begrüssung der Landes- und Fachgruppen sowie der Gäste. An die Begrüssung schloss sich ein Nachruf für die im Laufe des letzten Jahres verstorbenen Verbandsmitglieder an. Die von dem Vorsitzenden verlesene Liste der Toten enthielt folgende sechs Namen:

1. Herr *Ernst Nicolai* in Siegen (Nordwestliche Gruppe),
2. Herr *Gottfried Körner* in Leipzig (Mitteldeutsche Landesgruppe),
3. Herr Direktor *Hugo Kracht* in Düsseldorf (Nordwestliche Gruppe und Fachgruppe Kunst- und Bildguss),
4. Herr *Otto Scheurmann* in Leichlingen (Nordwestliche Gruppe und Alugussverband),
5. Herr Senator *Alfred Zeise* in Hamburg (Nordwestliche Küstengruppe),
6. Herr *Adolf Bömper* in Herborn (Nordwestliche Gruppe).

Die Anwesenden ehrten das Andenken der Entschlafenen, indem sie sich von ihren Sitzen erhoben.

Die Hauptversammlung bot alsdann eine Reihe praktisch-wissenschaftlicher Vorträge:

1. „Ueber Hilfsmittel beim Formen; Formplatten und Herstellung derselben", mit Lichtbildern, von Giessereiingenieur *N. Küchen* (Aachen). An Hand von 22 Lichtbildern wurden die Hilfsmittel in der Formerei eingehend erläutert. Besonders wurde das kastenlose Formen (das sogenannte Amerika-System), Herstellung von doppelseitigen Formplatten, einseitigen Doppelformplatten, Reversierformplatten für symmetrische und unsymmetrische Modelle, sowohl ganz in Metall und ganz in Gips als auch kombiniert mit Metall und Gips, eingehend behandelt. Die Herstellung von Abstreifkämmen in mechanisch hergestellter und gegossener Art wurde ebenfalls vorgeführt. Zum Schluss wurde noch auf zweckmässige Formkastenarten und Formkastenbügel hingewiesen.

2. „Die Herstellung von Nichteisen-Metallguss einst und jetzt. Ein Beitrag zur Frage der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in der Herstellung des Metallgusses", mit Lichtbildern, von Oberingenieur *Joh. Mehrtens* (Berlin).

3. „Neuzeitliche Maschinen und Einrichtung für Metallgiessereien", mit kinematographischen Vorführungen, von Ingenieur *Herman Dressen* (Hannover). Der Vortragende streifte, soweit es bei der zur Verfügung stehenden Zeit möglich war, das gesamte Gebiet moderner Giessereieinrichtungen, beginnend mit den Schmelzöfen, um alsdann fortfahrend die Herstellung der Formen mittels Formmaschinen für Hand- und hydraulische Pressung sowie die Rüttelformmaschine zu erläutern. Alsdann breitete sich der Redner weiter aus über moderne Putzereieinrichtungen, behandelte ferner die Anwendung der Pressluft und des Sandstrahlgebläses in Metallgiessereien, um zum Schluss noch einige Winke über Projektierung und Bau von Giessereianlagen zu geben.

4. „Einiges über Elektroschmelzöfen", mit Lichtbildern, von Ingenieur *E. Fr. Russ* (Köln).

5. „Entstaubung und Dunstabsaugung in Metallgiessereien", von Dr. *Martell* (Berlin).

Die sehr rege Aussprache, die sich an die einzelnen Vorträge anschloss und die der vorgerückten Zeit wegen zum Schluss leider gekürzt werden musste, bewies das ausserordentliche Interesse, das seitens der Teilnehmer den angeschnittenen praktisch-wissenschaftlichen Fragen des Metallgiessereigewerbes entgegengebracht wird. Im Kreise der Verbandsfirmen hat der Gedanke mehr und mehr Raum gewonnen, dass bei den schwierigen und unübersehbaren wirtschaftlichen Verhältnissen die Konkurrenzfähigkeit, auch dem Ausland gegenüber, nur dann auf die Dauer aufrechtzuerhalten sein wird, wenn jeder einzelne Metallgiessereibetrieb aufs äusserste wirtschaftlich ausgestaltet wird unter Ausnutzung aller Hilfsmittel der Technik und Wissenschaft.

Der Nachmittag des 16. Juni vereinte die Teilnehmer der Tagung mit ihren Damen zum Konzert im Kurpark.

Abends fand unter reger Beteiligung im Hotel Lange gemeinsames Essen statt, das, durch anregende Reden, musikalische und deklamatorische Vorträge, Feuerwerk, Verlosung, Tanz und sonstige Kurzweil verschönt, die Teilnehmer bis spät in die Nacht in frohester Laune zusammenhielt

und dazu geeignet war, das Band von Landesgruppe zu Landesgruppe im Gesamtverband durch persönliche Beziehungen immer enger zu gestalten.

Ein Ausflug mit Damen nach dem grossen Inselberg bildete den Abschluss der vielseitigen Veranstaltungen, deren in jeder Hinsicht befriedigender Verlauf in erster Linie der unermüdlichen Mitarbeit der Mitteldeutschen Landesgruppe und ihres Vertreters, des Herrn *Kleemann* (Erfurt), zu verdanken ist.

Mit stolzer Befriedigung konnte der junge *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien* feststellen, dass nicht nur seitens der Landesgruppen und Verbandsfirmen, sondern auch seitens der Behörden, Institute, Verbände, Vereine usw. das Interesse an dem Besuch des 2. Metallgiessereitags und somit an den Bestrebungen des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* bereits heute ein sehr lebhaftes geworden ist; auch muss die rege Beteiligung seitens der Verbandsfirmen sowohl an den Veranstaltungen selbst wie auch vor allem an der eingehenden Besprechung der Vorträge gedeutet werden als ein erfreuliches Zeichen des vollen Verständnisses der Verbandsfirmen für die wichtigen Aufgaben des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* und als ein Zeichen des Dankes für das, was der Gesamtverband in den zwei Jahren seines Bestehens dem Metallgiessereigewerbe leisten konnte. Man war durchdrungen von der Erkenntnis, dass der seinerzeit aus der Not geborene *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien* rüstig und unbeirrt vorwärts schreitet auf der Bahn seiner Entwicklung mit dem Endziel, die Berufsinteressen der im *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien* zusammengeschlossenen Metallgiesser des gesamten deutschen Vaterlandes, unter gleichzeitiger Würdigung der Interessen der Kundschaft in allen wesentlichen Fragen zu fördern, getreu dem Wahlspruch: „Einigkeit macht stark!“ —

Im Anschluss hieran seien nachstehend die Auszüge von drei auf der Tagung gehaltenen Vorträgen wiedergegeben.

Die Herstellung von Nichteisen-Metallguss einst und jetzt, ein Beitrag zur Frage der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in der Herstellung des Metallgusses[1]).

Ausgehend von den wertvollen Kunstschätzen in Bronzeguss, einschliesslich der Bronzeglocken im Thüringer Land, gab der Vortragende als Einleitung zu seinen Ausführungen einen Ueberblick über die Entwicklung des Metallkunstgusses in der Vorzeit bis in die Gegenwart. An Hand zahlreicher Lichtbilder zeigte *Mehrtens* die Schönheit der Bronzen und die besonderen Merkmale ihrer verschiedenen Herstellungsarten in jedem Zeitalter. Nach dem Goetheschen Wort: „Wer nicht vor 3000 Jahren sich weiss Rechenschaft zu geben, bleibt im Dunkeln, unerfahren, mag von Tag zu Tag leben“, gab der Vortragende zunächst einige Abbildungen herrlicher Bronzen der griechischen Antike, wobei er besonders darauf hinwies, in welch vollendeter Weise die Griechen im 5. Jahrhundert v. Chr. den Bronzehohlguss anfertigen konnten. In den Einzelheiten macht *Mehrtens* auf die Sammlungen der Museen in Berlin aufmerksam. Er berichtete dann über die Entwicklung des Bronzegusses nach dem Zerfall des römischen Reiches und kam auf die ältesten Arbeiten der deutschen Metallgiesserei zu sprechen.

Zahlreiche Lichtbilder, in welchen auch die Darstellung des Wachsausschmelzverfahrens nach *Cellini* gezeigt wurde, ergänzten die Ausführungen. Es folgte dann eine Würdigung der deutschen Arbeiten im 17. und 18. Jahrhundert. *Schlüters* „Grosser Kurfürst“, „Friedrich der Grosse“ von *Rauch* und der „Neptunbrunnen“ von *Begas* gaben als besonders bemerkenswerte Bronzen Gelegenheit, auf die Herstellung des Kunstgusses in der Gegenwart hinzuweisen. Durch einige Abbildungen aus neuester Zeit, die die Leistungen der Bildgiesserei von *Gladenbeck* (Berlin) hervorhoben, kam der Vortragende dann auf die neuesten Schöpfungen des Bronzekunstgusses zu sprechen und erwähnte dabei neben *Gladenbeck* auch die Erzeugnisse der anderen bekannten deutschen Bildgiessereien, wie z. B. *Ferd. v. Miller, Lauchhammer* u. a. m.

Anschliessend daran erörterte *Mehrtens* den zum Kunstguss in enger Beziehung stehenden Glockenguss und gab an Hand einer Reihe recht lebenswahrer Lichtbilder eine vollständige Darstellung der Entstehung einer Bronzeglocke. Die Abbildungen entstammten der bekannten Glockengiesserei *Petit & Gebr. Edelbroek* in Gescher. Der Vortragende zeigte weiter die Abbildung einer Bronzeglocke aus dem grossen Glockentempel bei Peking und gab dazu bemerkenswerte Aufklärungen. Eine Abbildung der grossen Moskauer Glocke konnte der Vortragende ebenfalls vorführen.

Auch von der Herstellung der Bronzegeschütze, die mit der Erfindung des Schiesspulvers seit der Mitte des 14. Jahrhunderts in Deutschland gegossen wurden, gab der Vortragende unter gleichzeitiger Vorführung von Abbildungen recht bemerkenswerter Stücke aus dem Berliner Zeughaus

[1]) Auszug aus dem Vortrag von Ingenieur *Joh. Mehrtens* (Berlin), gehalten auf dem 2. Metallgiessereitag in Friedrichroda am 16. Juni 1922.

eine Schilderung. Nachdem der Vortragende die Abbildungen einiger Giessereibetriebe aus alter Zeit vorführte, kam er auf den erfolgreichen Ausbau der Giessereibetriebe in der Gegenwart zu sprechen. Um den gewaltigen Fortschritt, der durch die Anforderung des Maschinen- und Schiffsbaues möglich wurde, darzustellen, zeigte *Mehrtens* zunächst einige hervorragende Bronzestücke der *„Atlas"-Werke A.-G.* (Bremen) und ferner als ein besonderes Erzeugnis ein im Spritzgussverfahren hergestelltes Aluminiumgussstück, das er als ein mustergültiges Metallgussstück der Gegenwart in höchster Vollendung bezeichnete. Nach dieser Einleitung schilderte der Vortragende dann den zeitgemässen Ausbau des Giessereibetriebes und kam auf die Frage der Wirtschaftlichkeit in der Führung der Metallgiesserei zu sprechen. In erster Linie verlangte *Mehrtens*, auf Grund der anerkannten Arbeiten in der Selbstkostenrechnung, eine einheitliche Arbeitsteilung in den Betrieben, die auf Grundlage des gesamten Werkbetriebes aufgebaut wird. Er bemerkte, dass auch in der Giesserei das Selbstverständliche sich häufig am wenigsten von selbst versteht, und verurteilte die Empfindlichkeit mancher Werksleiter und Besitzer.

Der Vortragende begrüsste es, dass durch die Arbeitsgemeinschaft im Normenausschuss der deutschen Industrie eine unparteiische Stelle geschaffen wurde, die zum Wohle aller Beteiligten mit schlechten Gewohnheiten aufräumt. *Mehrtens* erwähnte die Gründung des Fachnormenausschusses für Nichteisenmetalle und bemerkte dazu, dass inzwischen auch ein Fachnormenausschuss für die Gusseisen-, Stahlguss- und Tempergiesserei in Bildung begriffen sei, in welchem eine einheitliche Bearbeitung aller Fragen aus dem Gebiete des Giessereiwesens, einschliesslich der Metallgiesserei, ermöglicht werden soll. *Mehrtens* machte darauf aufmerksam, dass die Giessereien die Pflicht haben, den Arbeiten und Beschlüssen des Fachnormenausschusses die grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Mit besonderem Nachdruck wies der Vortragende auf die Bedeutung der vorgenannten Arbeiten für die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit im Giessereibetriebe und erwähnte dabei seine früheren Vorträge im *Verein Deutscher Giessereifachleute* sowie im *Verein deutscher Eisengiessereien.* Heute mehr denn je habe der Giessereileiter alle Ursache, sich über die einzelnen Ausgaben im Betriebe volle Klarheit zu verschaffen und jede Ausgabe an richtiger Stelle zu verwerten, so dass in der Betriebsrechnung jederzeit der Erfolg der Arbeit festgestellt werden kann. *Mehrtens* nahm Bezug auf den Vortrag von *Imhäuser* (Olpe) am 15. Juni und verwies auch auf andere vorbildliche Arbeiten von berufener Seite.

Dann brachte der Vortragende einige Hinweise in bezug auf die Verminderung der Betriebskosten und konnte auf Grund eigener Erfahrungen bestätigen, dass häufig der gute Wille der Betriebsbeamten und Arbeiter genügt, um schlechte Gewohnheiten in der Betriebsführung zu beseitigen. Er erwähnte dabei auch die Tatsache, dass die Betriebsleiter infolge überhandnehmender wirtschaftspolitischer Fragen aller Art näherliegende dringende Angelegenheiten des Betriebes vernachlässigen.

An Hand der Legierungstafel von Professor *Gürtler* machte *Mehrtens* darauf aufmerksam, dass in bezug auf die Erfindung neuer Legierungen nur noch wenig zu tun sei, so dass die Praktiker diese Arbeiten dem Forscher überlassen könnten.

Auf Grund der Berichte des Fachausschusses für Nichteisenmetalle erwähnte der Vortragende das Bestreben, die Zahl der Legierungen nach Möglichkeit zu verringern, damit eine grössere Wirtschaftlichkeit in der Herstellung von Qualitätsguss und in der Massenerzeugung ermöglicht werden kann.

Die Frage der Untersuchung der Metalle mittels Röntgenstrahlen streifte der Vortragende und gab dazu einige dem Vortrag von Dr. *Schulz* (Dortmund) entnommene Lichtbilder. Auch die Anwendung der Desoxydationsmittel erörterte der Vortragende und zeigte an einigen Lichtbildern den Gefügeaufbau von Legierungen bei Einwirkung derartiger Mittel nach einem neuen Verfahren der *Metallurgischen Gesellschaft* in Düsseldorf. Für den Metallgiesser sind diese Hilfsmittel, besonders bei der Verarbeitung von minderwertigen, d. h. unreinen Metallen und Legierungen, von Bedeutung. Auch für die Verwendung der Metallspäne haben sich derartige Desoxydationsmittel als brauchbar erwiesen. Ueber die Verwendung der Metallspänebriketts konnte der Vortragende aus eigenen Erfahrungen berichten, wo er an Hand von Lichtbildern die Raumverminderung der Späne bei dem Brikettierungsverfahren sowie die Anlage des *Metallbrikettwerkes Geisslingen* erklärte.

Eine Reihe von Einzelheiten beschloss den Vortrag und bot mancherlei Anregung. Am Schlusse seiner Ausführungen erwähnte der Vortragende noch die Bestrebungen der Technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale beim *Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine* und verwies dabei auf die diesbezüglichen Veröffentlichungen. Der Vortrag fand lebhaften Beifall. Der Vorsitzende des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien,* Direktor *Krämer,* sprach dem Vortragenden den besonderen Dank für seine Bemühungen aus.

Einiges über Elektroschmelzöfen[1]).

Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln) führte die Zuhörer auf ein neues, zukunftsreiches Gebiet und behandelte das elektrische Schmelzen von Metallen, insbesondere von Kupfer und Kupferlegierungen. Er wies zumal die Wirtschaftlichkeit dieses neuen Schmelzverfahrens nach, die sich insbesondere in dem niedrigen Metallabbrand, Verzicht auf Tiegel, genaue Temperaturregelung und einfachere Bedienung ausdrückt. Zumal die Flüchtigkeit des Zinkes bei Messing kann durch genaue Temperaturregelung, häufige Verminderung der Badoberfläche und hermetischen Verschluss des Herdes so weitgehend ermässigt werden, was mit den bisherigen Schmelzeinrichtungen auch nicht annähernd zu erreichen war. Sodann sind die Schwierigkeiten beim Einschmelzen von feinen Spänen im Elektroofen überwunden, nachdem es möglich geworden ist, in einem neutralen Schmelzraum zu arbeiten. Bei der Verarbeitung von Rotguss-, Bronze- und Kupferspänen ist dieses von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung. An Hand verschiedener Betriebsunkostenberechnungen konnte der Vortragende dafür den schlagenden Beweis antreten, dass die Abbrandverluste infolge der hohen Metallpreise den Ausschlag geben, und dass schon ein geringer Unterschied der Abbrandziffern zwischen dem elektrischen Schmelzen und zwischen dem Schmelzen mittels Koks oder Oel die Betriebskosten so merklich beeinflusse, dass sich die Anschaffung elektrischer Schmelzöfen unbedingt empfiehlt. Es seien daher zwei Beispiele angeführt, die eine genaue Uebersicht geben und weitere Erklärungen überflüssig machen.

1. Beispiel.

Ein 500-kg-Elektroofen schmilzt Bronze im Tag 4 t, im Jahr 1200 t, ein 500-kg-Kokstiegelofen schmilzt Bronze im Tag 2,5 t, im Jahr 750 t. Beide Ofenarten auf eine Leistung von 2,5 t Tageserzeugung bezogen.

Elektroofen:	
Stromkosten: 400 KWh/t à 2,— Mk.	800,— Mk.
Elektrodenkosten: 3 kg Metall à 35,— Mk.	105,— „
Zustellung: Preis 4000,— Mk., hält 400 Hitzen, demnach 4000 : (400·0,5)	20,— „
Löhne: 8 Stunden à 14,— Mk. : 2,5 t Metall	45,— „
Anlagekosten: 500 000,— Mk.	
Abschreibung: 15 v. H. bei 750 t Jahresleistung, $\frac{500\,000 \cdot 15}{100} : 750$	100,— „
1 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze[2]) 10 kg à 45,— Mk.	450,— „
	1520,— Mk.

Tiegelofen:	
Kokskosten: 200 kg/t Metall à 800,— Mk.	160,— Mk.
Transport- und Verladekosten	80,— „
Tiegelkosten: Preis 1800,— Mk., hält ca. 25 Hitzen, demnach 1800 : 25 · 0,5	144,— „
Ofenmauerung	10,— „
Löhne: 8 Stunden à 14,— Mk. + 8 Stunden à 11,— Mk. : 2,5 t Metall	80,— „
Anlagekosten: 80 000 Mk.	
Abschreibung: $\frac{80\,000 \cdot 15}{100} : 750$	16,— „
4 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze 40 kg à 45,— Mk.	1800,— „
	2290,— Mk.
Ersparnis durch den Elektroofen im Jahr bei 4 v. H. Abbrand im Tiegelofen	577 500,— Mk.
Ersparnis durch den Elektroofen im Jahr bei 5 v. H. Abbrand im Tiegelofen	915 000,— „
Ersparnis durch den Elektroofen im Jahr bei 6 v. H. Abbrand im Tiegelofen	1 252 500,— „

Bei dem ersten Beispiele wurden die Verhältnisse im Februar 1922 angenommen. Infolge der weiteren Preissteigerung für Metalle werden die unterschiedlichen Abbrandziffern immer mehr hervortreten, wie das folgende Beispiel für Mai 1922 am besten beweist.

2. Beispiel.

Ein 500-kg-Elektroofen schmilzt Bronze im Tag 4 t, Jahresleistung 1200 t (bei 10 Arbeitsstunden einschl. Anheizen pro Tag mit 300 Arbeitstagen im Jahr).

Zwei Stück 500-kg-Oelflammöfen schmelzen Bronze im Tag 4 t. Jahresleistung 1200 t (bei 10 Arbeitsstunden einschl. Anheizen pro Tag mit 300 Arbeitstagen im Jahr).

Elektroofen:	
Stromkosten: 400 KWh/t à 3,— Mk.	1 200,— Mk.
Elektrodenkosten: 3 kg/t Metall à 100,— Mk.	300,— „
Zustellung: Preis 20 000,— Mk., hält 400 Hitzen, folglich 20 000 : (400 · 0,5) =	100,— „
Löhne: (10 Stunden à 25,— Mk.) : 4 t Metall	62,50 „
Anlagekosten: 1 700 000,— Mk.	
15 v. H. Abschreibung bei 1200 t Jahreserzeugung (1 700 000 · 0,15) : 1200 =	213,— „
1 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze[3]) 10 kg à 65,— Mk.	650,— „
Werkzeug, Gezähe, Kühlwasser	4,50 „
Summe	2 530,— Mk.

[1]) Auszug aus dem Vortrag von Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln), gehalten auf dem 2. Metallgiessereitag in Friedrichroda am 16. Juni 1922.

[2]) Altpreis Februar 1922.

[3]) Altpreis Mai 1922.

Oelöfen:	
Oelkosten: 75 kg/t Metall à 3,— Mk.	225,— Mk.
Zustellung: Preis bei zwei Oefen à 2500,— Mk., halten 60 Hitzen, folglich (2·2500) : (60 · 2 · 0,5) . . .	83,— „
Löhne: (20 Stunden à 25,— Mk.) : 4 t Metall	125,— „
Anlagekosten: 220 000,— Mk.	
15 v. H. Abschreibung bei 1200 t Jahreserzeugung (220 000 · 0,15) : 1200 =	27,50 „
Werkzeug, Gezähe u. dgl.	4,50 „
6 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze 120 kg à 65,— Mk.	3 900,— „
	4 365,— Mk.

Ersparnis im Elektroofen je Jahr 2 202 000,— Mk.

Aus obigen Beispielen kann man entnehmen, dass nicht nur die geringen Abbrandverluste eines Elektroofens zu einer wirtschaftlichen Verbesserung beitragen, sondern auch der Fortfall teurer Tiegel, die grosse Haltbarkeit der Zustellung aus in Deutschland überall zu kaufender Schamotte und die einfache Bedienung.

Die betriebstechnische Bedeutung des Elektroofens ist eine fast ebenso grosse wie die wirtschaftliche. Die Inbetriebsetzung von Gaserzeugern, das Unterhalten von Herdfeuern, das Anwärmen der Oefen und Tiegel u. dgl. fällt beim Elektroofen weg. Mit dem zur Verfügung stehenden Strom kann sofort geschmolzen werden. Dadurch wird der Ofen gut ausgenutzt bzw. die Ofenleistung erhöht. Auch fallen überflüssige Löhne, insbesondere Ueberschichten für Sonderarbeiten fort, die bei anderen Schmelzverfahren häufig aufzuwenden sind. Aufbewahrungsräume für Brennstoffe, Kohlenbunker, explosionssichere Kammern u. dgl. sind beim Elektroofen nicht nötig. Ebenso verzichtet er auf Kamine, Gaskammern, Gasgeneratorenanlagen, Kanäle, Gasventile und Nebeneinrichtungen, die nicht alle aufgezählt werden können. Nach eingehender Erläuterung des Prinzips der verschiedenen Heizungsarten bewies der Vortragende die oben aufgeführten Vorteile der elektrischen Schmelzöfen an zahlreichen Beispielen, um daran anschliessend ausführlich die verschiedenen Ofenarten vorzuführen. Hierbei wurde der Vortragende durch ein vorzügliches Lichtbildermaterial unterstützt, so dass der Vortrag einen guten Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Metallschmelzverfahren bot.

Insbesondere ging der Vortragende näher auf seinen Ofen ein, der trotz seiner kurzen Einführung rasche Verbreitung gefunden hat. Im Laufe eines Jahres wurden etwa zwanzig Drehtrommelöfen Bauart *Russ* verkauft. Auf diesen Ofen soll noch besonders eingegangen werden. Vorher sei bemerkt, dass die Leistungsfähigkeit des Ofens eine bedeutende ist, was sich aus folgendem Fall ergibt. Die Firma *Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.-G.* (Berlin) hat eine vollständige elektrische Metallgiesserei errichtet, bestehend aus vier Elektroöfen Bauart *Russ* von je 1000 kg Fassung. Mit diesen vier Oefen kann bei Dauerbetrieb eine Jahresleistung von 24 000 t Messing oder 20 000 t Kupfer, Bronze oder Rotguss erreicht werden. Der Vortragende ist überzeugt, dass im Laufe der Zeit jedes Metallwerk seine Metallgiesserei elektrisch einrichten wird, schon deshalb, weil die Kohlennot unvermindert anhält und die Belieferung von Qualitätskohle oder -koks in Frage gestellt ist und vorläufig bleiben wird, während der Ausbau unserer Grosskraftwerke durch Ausnutzung der Braunkohlenfelder und Wasserkräfte grosse Fortschritte macht.

Der Ofen des Vortragenden wurde auf Grund der deutschen Verhältnisse durchgebildet. Riemen-Induktionsöfen verursachen im Netz eine ungünstige Phasenverschiebung, der cos ? beträgt oft nur 0,2 bis 0,3. Widerstandsöfen erfordern als Heizwiderstände ein Material, das bisher den gestellten Anforderungen nicht entspricht. Hochfrequenzöfen kommen wegen der teuren und bisher nur für kleine Leistungen hergestellten Hochfrequenzmaschinen nicht in Betracht. Wir sind also auf den Lichtbogenofen angewiesen. Dieser Ofen muss aber für den unmittelbaren Anschluss an Drehstrom geeignet sein, damit teure Maschinenumformer vermieden werden. Auf Grund dieser Voraussetzungen hat der Vortragende einen Lichtbogenofen entwickelt, der für den direkten Anschluss an Drehstrom geeignet ist. Bei Spannungen über 110 V benötigt dieser Ofen nur einen ruhenden Transformator. Der Ofen selbst besteht aus einer zylindrischen, drehbaren Trommel zur Aufnahme des Schmelzgutes. Ein verhältnismässig grosser Schmelzraum bietet Gelegenheit zur ausreichenden Wärmeansammlung. Die Hitze erfolgt durch drei Elektroden, die in den Herd hineinragen. Die Wärme wird im Mittelpunkte des Schmelzraumes gebildet, damit sie sich gleichmässig im ganzen Raum verteilen kann. Jede der drei Elektroden ist an eine Phase des Drehstromnetzes angeschlossen. Zur Vermeidung von Metallüberhitzungen wird die Oberfläche des Einsatzmaterials durch Umdrehung der Trommel andauernd verändert. Dieses hat gleichzeitig zur Folge, dass die an den Wänden aufgespeicherte Wärme von dem Schmelzgut aufgenommen wird; gleichzeitig wird durch das kältere Metall eine Abkühlung der Zustellung und somit eine Schonung derselben herbeigeführt. Um den Zutritt von Sauerstoff aus der Luft zu verhindern, ist der Schmelzraum hermetisch verschlossen. Also auch aus diesem Grunde muss der Metallabbrand klein ausfallen. Oxydieren oder Schwefeln des Metalles ist beim elektrischen Schmelzen ausgeschlossen, wodurch eine grosse Reinheit des Metalles verbürgt wird.

Der Ofen Bauart *Russ* wird von der *Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik* (Düsseldorf) als Einphasenofen mit zwei Elektroden für 100 und 250 kg Fassung und als Drehstromofen mit drei Elektroden für 500, 1000 und 2000 kg

Fassung ausgeführt. Einige allgemeine Betriebsdaten seien noch angegeben: Je nach der Ofengrösse, Beschaffenheit des Einsatzes und Enderzeugnisses kann mit einem Stromverbrauch von 250 bis 550 KWh/t geschmolzenes Metall gerechnet werden. Der Metallabbrand beträgt bei hochprozentigen Kupferlegierungen nicht über 1 v. H. und bei Messing etwa 2 v. H. Der Elektrodenverbrauch hängt von der Schmelzdauer ab und beläuft sich auf 0,8 bis 3 kg/t Metall. Die Schmelzdauer richtet sich wiederum nach der Grösse des Ofens und nach der Beschaffenheit des Einsatzes und kann bei Messing mit 35 bis 40 Minuten, bei Kupfer und Bronze mit 50 bis 70 Minuten angenommen werden. Das Beschicken des Ofens ist in 10 bis 20 Minuten möglich. Die Lebensdauer einer Zustellung hängt von der Ofenführung ab und kann 500 und 1000 Schmelzungen betragen.

Entstaubung und Dunstabsaugung in Metallgiessereien[1]).

Die Entstaubung und Dunstabsaugung in den Giessereien ist längst ihres problematischen Charakters entkleidet, ist es doch der Technik nach langem Bemühen gelungen, Anlagen zu schaffen, die arbeitstechnisch wie sozialhygienisch allen Anforderungen genügen. Bekanntlich hat die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich vom 26. Juli 1900 in § 120a für den Unternehmer die Bestimmung zur Schaffung von Entstaubungs- und Dunstabsaugungsanlagen zum Gesetz erhoben, so dass die Gewerbeaufsichtsbehörden sehr oft auf Grund dieser gesetzlichen Bestimmung den Bau derartiger Anlagen fordern.

In Giessereien, Putzereien, Schleifereien ist die Staubentwicklung nicht unerheblich, die besonders beim Ausschlagen der Formen und der Formsandaufbereitung eintritt. Seitdem das alte Verfahren, durch Handputzerei die harte Gusskruste von den Gussstücken zu entfernen, mehr und mehr aufgegeben wird, an dessen Stelle das Sandstrahlgebläse und die Schmirgelscheibe nunmehr getreten ist, verursachen diese neueren Gussputzmaschinen eine Staubbildung, die infolge ihrer hygienischen Gefahr zu einer mechanischen Entstaubung zwingt. Von den verschiedenen Staubarten sind die aus den Giessereibetrieben stammenden hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Schädlichkeit als besonders ungünstig zu beurteilen, denn die durch die Sandstrahlgebläse entstehende Staubluft pflegt besonders scharfkantige Bestandteile zu enthalten, wie aus mikrophotographischen Aufnahmen zu entnehmen ist. Das Institut für Gewerbehygiene zu Frankfurt a. M. hat dieser Frage besondere Aufmerksamkeit geschenkt und wissenschaftlich gewertet. Seitdem sich in der Putzerei das Sandstrahlgebläse eine herrschende Stellung gesichert hat, wurde die Schaffung von Staubabsaugungsanlagen zur Notwendigkeit. Mit letzterem werden Vorrichtungen zur Rückgewinnung des Sandes erforderlich. Das Sandstrahlgebläse, welches bekanntlich einen besonders feinen Staub erzeugt, muss durch einen Blechmantel gut eingekapselt sein, so dass lediglich die Ein- und Austrittsöffnungen für die zu putzenden Gegenstände frei bleiben. Wird nun vermittels eines Exhaustors aus der Ummantelung eine verhältnismässig grosse Luftmenge abgesaugt, so wird von aussen ein Luftstrom nachdrängen. Dieser Vorgang verhindert, dass Staub aus dem Sandstrahlgebläse in den Arbeitsraum eindringt. Die staubhaltige Luft wird einem Zentrifugalfilter zugeleitet, das den Staub niederschlägt und die reine Luft entweichen lässt. In die Saugrohrleitung wird ein Filter zum Sandabscheiden zwischengeschaltet, um einen allzu schnellen Verschleiss des Exhaustors zu verhindern, wobei gleichzeitig der Sand zurückgewonnen wird.

Das Ausschlagen der Formkasten gehört hinsichtlich der Staubbildung mit zu den unangenehmsten Arbeiten. Besonders gilt dies von der Metallgiesserei, wenn die Massenfabrikation von Gussgegenständen in Frage kommt. Zunächst ist zu fordern, dass das Ausschlagen stets an einer bestimmten Stelle erfolgt, da nur in diesem Falle der Bau einer wirtschaftlich arbeitenden Staubabsaugung möglich ist. Zweckmässig wird das Ausschlagen der Formkasten in einem Bretterverschlag vorgenommen, der in seinem oberen Teil zu einer Auffangehaube ausgebaut wird. Ein ausreichend kräftiger Luftstrom saugt den aufwirbelnden Staub ab, so dass der Arbeiter vom Staub nicht belästigt wird. Der Staub nimmt in der Absaugerohrleitung den üblichen Weg, um unschädlich gemacht zu werden.

Die Gussputztische in der Handputzerei lassen sich ebenfalls mit Absaugungsvorrichtungen versehen. Die Verlegung der Saugrohre erfolgt in den kastenförmig ausgebildeten Tischen. Ein von oben nach unten geführter kräftiger Luftstrom lässt den beim Putzen entstehenden Staub gar nicht erst aufwirbeln, vielmehr wird dieser sofort in den Tisch hineingesaugt. Die Arbeitsstelle wird mit einem Gitterwerk abgedeckt.

Die für die Metallgiessereien so wichtige Frage der Staubabführung bietet in ihrer technischen Lösung manche Schwierigkeit. Die beim Schmelzen und Ausgiessen der Metalle entstehende grosse Qualmentwicklung fordert nicht nur hygienisch, sondern auch betriebstechnisch dringend eine Abhilfe. Besonders unangenehm ist die Bildung von Zinkoxyd in Flockenform. Allgemeine Lüftungs-

[1]) Nach einem Vortrag von Dr. *Paul Martell*, Berlin, vor dem 2. Metallgiessereitag des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* am 16. Juni d. J. in Friedrichroda.

anlagen werden hier stets nur einen Notbehelf darstellen, vermögen aber niemals eine einwandfreie Lösung der Frage zu bringen. Die bekannten Entlüftungsvorrichtungen an der Wand oder Decke, die Ventilatoren oder Dachreiter, werden in der Regel nur teilweise wirksam. Zunächst steigt der heisse Qualm in die Höhe, doch ist bis zur Erreichung des Dachreiters die Abkühlung meist so weit eingetreten, dass der Qualm hierdurch schwerer als die Luft wird, so dass sich der Rauch wieder zur Erde niederschlägt. Es bildet sich so in dem Arbeitsraum eine ziemlich starke, feststehende Dunstschicht, die in Verbindung mit dem heissen Qualm eine grosse Belästigung der Arbeiter bedeutet. Diesen Zustand vermag eine Wand- oder Deckenventilation kaum zu beseitigen. Hier vermag allein eine unmittelbare Absaugung des Qualms an der Entstehungsstelle, also über den Schmelzöfen, Abhilfe zu schaffen. Das gleiche hat an denjenigen Stellen zu geschehen, wo das Metall in die Formen gegossen wird.

Das eigentliche Mittel bildet hier die Rauchauffangshaube, die in verschiedenen Formen zur Ausbildung gekommen ist. Es kommt hier die feststehende Haube und die Schwenkhaube in Betracht. Am einfachsten gestaltet sich die Absaugung an den Schmelzöfen, da diese ortsfest sind und demgemäss nur feststehende Hauben erhalten. Viel schwieriger gestaltet sich die direkte Absaugung des Qualms an den Giessstellen, sofern nicht eine ortsfeste Giessstelle besteht. Ist die Anzahl der Giessstellen gering oder liegen sie räumlich mehr beieinander, so ist eine ortsfeste Abzughaube anwendbar. In grösseren Giessereien ist jedoch mit einer derartigen nahen Anordnung der Giessstellen kaum zu rechnen und muss dann zu Schwenkhauben gegriffen werden. Die Schwenkhauben, in ihrer Bewegungsmöglichkeit an einen Drehkran erinnernd, bestreichen ein Arbeitsfeld mit einem Radius von 5 bis 8 m und mehr.

In den sogenannten Brennen der Gelbgiessereien spielt die Dunstabsaugung eine grosse Rolle. Durch das Abbeitzen der Messingteile entwickeln sich äusserst säurehaltige Dämpfe, die der Gesundheit recht schädlich sind. Nicht nur die Atmungsorgane werden stark in Mitleidenschaft gezogen, auch die metallischen Bauteile der Arbeitsräume sind schädlichen, zerstörenden Angriffen ausgesetzt. Dies hat dazu geführt, dass man in den Gelbbrennen, soweit die Betriebsanlagen in Frage kommen, nur möglichst säurefeste Materialien, wie Blei, Ton, Hartgummi oder Holz verwendet. Man pflegt bei den Exhaustoren alle Teile, insbesondere Gehäuse und Flügel, die den säurehaltigen Dämpfen ausgesetzt sind, in Holz auszuführen. Auch die Beizbottiche erhalten zweckmässig eine hölzerne Abzugshaube. Die Säuredämpfe werden durch eine Tonrohrleitung dem Exhaustor zugeführt und dann über Dach ins Freie geleitet.

Umschau.

Leitungsfähigkeit von Giessereisand. In der amerikanischen Zeitschrift „The Blast Furnace and Steel Plant" vom Februar 1922 veröffentlicht *M. W. Masohinney* einen Aufsatz über die thermische Leitungsfähigkeit von Sand.

Er benutzte hierzu einen Apparat, der in Abb. 1 gezeigt ist und in einen Gasofen eingebaut wurde. Der Apparat selbst bestand aus einem

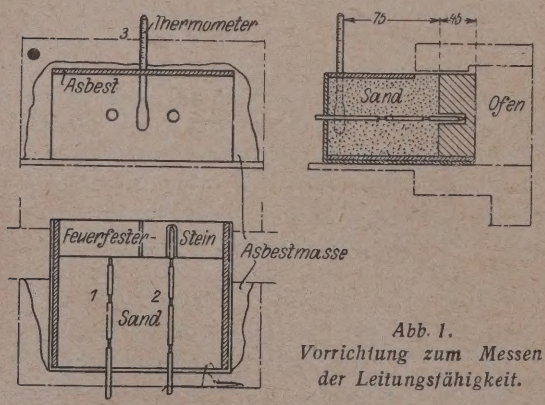


Abb. 1.
Vorrichtung zum Messen der Leitungsfähigkeit.

Blechkasten, der oben offen war; die Rückwand war durch feuerfeste Steine von 45 mm Stärke gebildet. An den Seiten und am Boden wurde der Kasten mit Asbest ausgefüttert, um Wärmeausstrahlung möglichst zu verhüten. Der Kasten wurde mit Sand gefüllt und mit einer Asbestplatte abgedeckt, so dass nur die Hinterwand der Hitze ausgesetzt war.

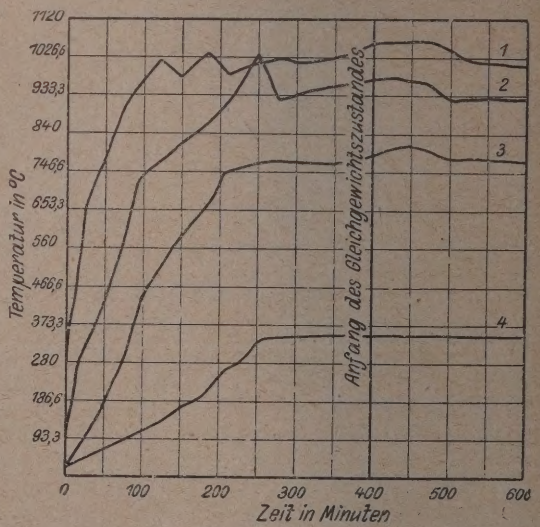


Abb. 2. Temperaturkurven.

Temperaturmessungen wurden an vier Stellen mit Platin-Rhodium-Pyrometern unternommen. Nr. 1 wurde in ein 37,5 mm in den Stein gebohrtes Loch eingelegt, Nr. 2 an die Verbindungsstelle zwischen Sand und Stein, Nr. 3 in einer

Entfernung von 75 mm vom Stein und Nr. 4 im Ofen selbst eingebaut.

Die Temperatur des Ofens wurde allmählich auf 1200° C gebracht und ungefähr acht Stunden auf dieser Temperatur gelassen. Die Temperaturen aller Messinstrumente wurden in regelmässigen Zeiträumen abgelesen und ergeben die Kurven von Abb. 2. Innerhalb des feuerfesten Steines war die Temperatur durchschnittlich 1100° C, an der Innenfläche des Ziegels 915° C und im Sand 350° C. Somit ist das Temperaturgefälle innerhalb des Steines $\frac{1100-915}{37,5} = 5°$ C je Millimeter und durch den Sand $\frac{915\ \ 350}{75} = 7{,}53°$ C je Millimeter.

Wenn man nun annimmt, dass durch die Seitenwände keine Ausstrahlung stattfand, was der Wirklichkeit ziemlich entsprechen würde, weil diese Wände während des ganzen Versuchs ziemlich kalt blieben, so wird die Leitungsfähigkeit umgekehrt proportional zum Wärmeabfall sein, also $\frac{\text{Leitungsfähigkeit des Sandes}}{\text{Leitungsfähigkeit des Steines}} = \frac{5}{7{,}53} = 0{,}67$.

H. Illies.

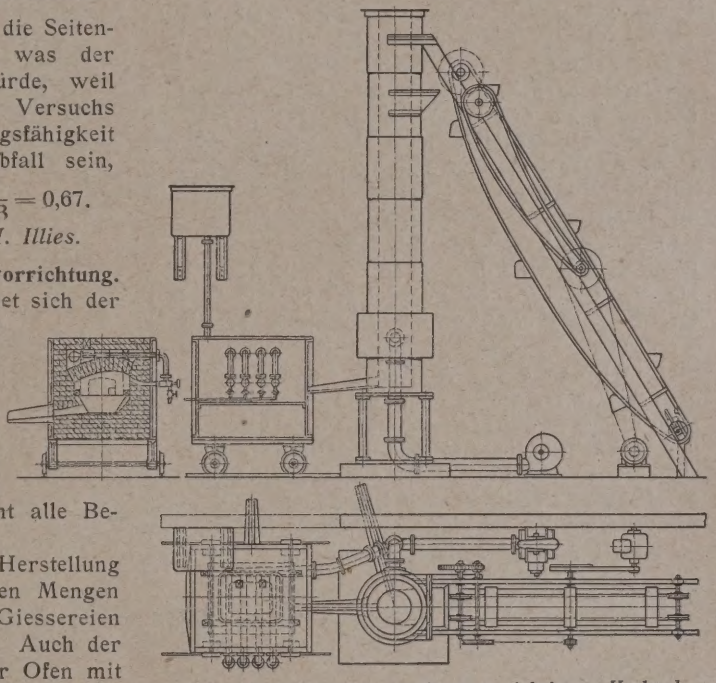
Hurst-Kupolofen und Beschickungsvorrichtung. Zur Erzeugung von Qualitätseisen eignet sich der gewöhnliche Kupolofen wenig und verschiedene Wege sind eingeschlagen worden, um diesem Uebelstande abzuhelfen. Besonders ist es schwierig, bei Zusatz von Stahlschrott bei kleineren Abstichen ein gleichmässiges Eisen zu erhalten. Man hat deswegen den Vorherd eingeführt, der aber nicht alle Bedingungen erfüllt hat.

In einigen Giessereien wird zur Herstellung von Qualitätseisen Gusseisen in kleinen Mengen in Tiegeln geschmolzen, in anderen Giessereien werden Siemens-Martinöfen verwendet. Auch der Duplexprozess, in dem ein elektrischer Ofen mit einem Kupolofen zusammenarbeitet, ist mit gutem Erfolg eingeführt, doch sind die Herstellungskosten ziemlich bedeutend.

Die unten beschriebene Anlage zur Erzeugung von Qualitätseisen für Zentrifugenguss der *Centrifugal Castings Lim.*, Kilmarnock, ist von *J. E. Hurst* nach The Engineer vom 31. März 1922 entworfen.

Die Anlage besteht aus einem freistehenden Kupolofen mit einem Becherwerk zum Beschicken und aus einem Vorherd mit Oelfeuerung (s. Abb.). Der Kupolofen hat einen Durchmesser von 710 mm in der Schmelzzone und wird vom Hüttenflur mit einem Becherwerk beschickt. *J. E. Hurst* ist der Ansicht, dass bei einem kleinen Kupolofen mit Vorherd die durch das Becherwerk verursachte unregelmässige Beschickung keine nachteiligen Folgen hat. Unterhalb des Düsenringes mündet eine Hilfsdüse in Höhe der Füllkoksschicht, die zum Anheizen und zum Warmhalten des Bettes während des Beginns der Schmelzperiode dient, damit das Stichloch, welches ständig offen gehalten wird, sich nicht verstopft. Später wird das Ventil zu dieser Düse geschlossen. Der Ofen hat zwei Stichlöcher, so dass auch direkt ohne Benutzung des Vorherdes abgestochen werden kann. Das eine Stichloch ist durch eine offene Rinne mit dem fahrbaren Vorherd (s. Abb.) verbunden. Der Vorherd hat ein flaches Bad und ist gänzlich mit feuerfesten Steinen ausgemauert. Er kann 2 bis 3 t flüssiges Eisen aufnehmen und hat seitlich vier Löcher für die Oelbrenner. Die Abgase gehen durch das Gewölbe in einen Vorraum, welcher über dem Gewölbe angeordnet ist und wärmen die zum Einspritzen des Oeles benötigte Druckluft von 500 bis 630 mm Wassersäule an, die in Röhren durch diesen Vorraum geführt sind. Seitlich ist eine Tür angeordnet, durch die Proben entnommen oder Zusätze eingeführt werden. Bei Inbetriebsetzung des Kupolofens wird der Vorherd auch sofort angezündet, so dass er warm ist, wenn das erste Eisen kommt. Nachdem sich eine gewisse Menge Eisen im Herd gesammelt hat, können die Brenner allmählich abgestellt werden, so dass schliesslich nur ein Brenner genügt, um das Eisen warm genug zu halten. Der grösste Oelverbrauch mit vier geöffneten Brennern war 123 l in der Stunde, doch dauert das Anwärmen des Vorherdes höchstens eine halbe Stunde. Der durchschnittliche Oelverbrauch des Ofens soll 135 l für eine Schmelzdauer von fünf Stunden betragen, somit ungefähr 13,5 l je Tonne Eisen. Je länger die Schmelzperiode und je höher das Ausbringen, um so geringer wird natürlich der Oelverbrauch.

H. Illies.



Hurst-Kupolofen mit ölgefeuertem fahrbaren Vorherd.

Nachrichten aus der Industrie.

Zur Marktlage der Eisengiessereien. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband,* Sitz Düsseldorf, berichtet, dass im zweiten Vierteljahr 1922 die Beschäftigung der Eisengiessereien in allen Teilen des Reiches gut war. Die Betriebsstoffe erfuhren weitere und recht erhebliche Preissteigerungen; wesentliche Lohn- und Gehaltserhöhungen mussten bewilligt werden. Im Anfang des Vierteljahres wurde eine gewisse Zurückhaltung in der Erteilung von Aufträgen beobachtet; gegen Ende war aber der Auftragseingang durchweg wieder lebhaft. Die Eisengiessereien waren aber nicht imstande, ihre Leistungsfähigkeit voll auszunutzen, weil sich in immer stärkerem Masse Mangel an Rohstoffen und Abwanderung von Arbeitern aus den Eisengiessereibetrieben bemerkbar machten. Insbesondere hat das Baugewerbe starke Anziehung auf die Hilfsarbeiter und sogar auch auf die Former ausgeübt. Nur zum Teil gelang es, Ersatz durch Heranziehung oberschlesischer Flüchtlinge zu schaffen.

Für die Ausfuhr fallen einige Länder vollkommen aus, weil dort schon die Zölle höher sind als die deutschen Inlandspreise. Nur nach dem Osten konnte die Ausfuhr wesentlich gesteigert werden.

Der Eingang von Aufträgen für Handelsgussartikel war für Oefen und Topfguss befriedigend; auch hier war die Lieferfähigkeit beschränkt. Hier und da gehen die Aufträge spärlicher ein, weil einzelne Handelskreise die augenblickliche Wirtschaftslage skeptisch beurteilen und nur den dringendsten Bedarf eindecken. Dasselbe gilt von rohem Handelsguss und emailliertem Potterieguss sowie Gewichtsartikeln.

Die Lage im Westen entspricht dem zu Anfang gegebenen allgemeinen Bericht. Die Lohnbewegungen nehmen hier immer schärfere Formen an.

Im Saargebiet ist die Beschäftigung genügend, häufig sogar gut, und die Belieferung mit Roheisen und Koks ausreichend. Die Löhne steigen noch immer. Infolge der hohen Gestehungskosten geht den Saargiessereien der deutsche Markt mehr und mehr verloren; das zwingt sie, im Ausland Ersatz zu suchen.

In Süddeutschland stand das zweite Vierteljahr gleich dem vorausgehenden im Zeichen der Hochkonjunktur. Zum Teil ist die jetzige Ueberhäufung mit Aufträgen auf den langen Streik und dessen Folgen zurückzuführen. Die Belieferung der süddeutschen Giessereien mit Rohstoffen ist schlecht; doch hat sich das hier in Anbetracht der geringen Erzeugung von Rohgusswaren nicht so bemerkbar gemacht. Das wird aber nur so lange von Bestand sein, als die während des Streiks angesammelten Vorräte ausreichen. In Süddeutschland werden mit dem Westen die zurzeit höchsten Löhne gezahlt.

In Mitteldeutschland ist die Nachfrage nach Maschinenguss immer noch gross, aber die Rohstoffversorgung ist im zweiten Vierteljahr schlechter geworden. Die Betriebe konnten nur unter grossen Schwierigkeiten aufrechterhalten werden.

In Norddeutschland gilt dasselbe. Infolge der langsamen Bezahlung der Kundschaft macht sich bei den Giessereien zum Teil ein sehr starker Geldmangel fühlbar. Norddeutschland versorgt sich, seiner Lage entsprechend, am leichtesten von allen Ländern mit englischen Rohstoffen; aber auch hierbei ergaben sich manchmal Schwierigkeiten.

Im Osten ist die Rohstoffversorgung durch die Abtretung Oberschlesiens besonders schwierig. Auch die Absatzmöglichkeiten sind durch das Auseinanderreissen der zusammengehörigen Wirtschaftsgebiete und die grossen Erhöhungen der Frachtsätze weit ungünstiger geworden. Besonders die Giessereien für landwirtschaftlichen Maschinenguss klagen vielfach über Mangel an Aufträgen.

Die Nachfrage nach Bauguss war in Anbetracht der regeren Bautätigkeit etwas besser. Allerdings geht man an vielen Stellen, besonders bei der Landwirtschaft, dazu über, anstatt der gusseisernen Säulen und Pfeiler Holzpfeiler zu nehmen.

Die Nachfrage nach Röhrenguss war sehr lebhaft, so dass die Werke noch auf Monate hinaus mit Aufträgen versehen sind. Zum Teil ist das auf die Trockenheit des letzten Sommers zurückzuführen, welche die Anlage von Wasserleitungen in grösserem Massstabe erforderlich machte. Von einer Ausfuhr von Röhren kann infolge des scharfen Wettbewerbes aus Belgien und Frankreich nicht mehr die Rede sein.

Der Ausblick auf die kommenden Monate ist in bezug auf einen günstigen Beschäftigungsgrad zweifelhaft. Vor allen Dingen kommt es darauf an, dass die Eisengiessereien besser und regelmässig mit Rohstoffen versorgt werden. Da die deutschen Hochofenwerke nicht hinreichend mit deutscher Kohle und deutschem Koks versorgt werden können, ist die Einfuhr ausländischer Kohle nicht zu vermeiden gewesen. Auch wird zunächst in verstärktem Masse ausländisches Roheisen eingeführt werden müssen. Es muss alles getan werden, um die deutsche Erzeugung wieder zu erhöhen, damit die Veredelung in den Betrieben der deutschen Eisengiessereien mit deutschen Rohstoffen durchgeführt werden kann. Besondere Aufmerksamkeit werden die Betriebe der Lehrlingsfrage zuwenden müssen. Endlich muss die Reichsregierung einen Abbau der Valutaaufschläge und der hohen Zölle bei den Ländern erreichen, die im letzten Vierteljahr durch ihre Zollpolitik die deutsche Ausfuhr, die Grundlage für die Erfüllung der Reparationsverpflichtungen, gehemmt haben.

Der englische Kohlenexport in der ersten Hälfte 1922. Der englische Kohlenmarkt wird in der neueren Zeit sowohl von seiten Deutschlands als auch der Vereinigten Staaten recht stark beansprucht. Während in Deutschland die unsinnigen Forderungen der Feindstaaten bereits dazu geführt haben, dass die Reparationslieferungen über die deutschen Leistungen hinaus schon mit englischen Kohlen erfolgen mussten, ist der amerikanische Markt infolge eines bereits längere Zeit anhaltenden Kohlenarbeiterstreiks auf die Einfuhr aus England angewiesen. Die Kohlenpreise sind daher in England bereits erheblich gestiegen,

während die Ausfuhrzahlen immer weiter anwachsen. Wie der „Deutsche Handelsdienst" meldet, übersteigt die Ausfuhr der englischen Kohle im ersten Quartal des laufenden Jahres diejenige in der gleichen Zeit 1921 um nahezu das Fünffache und stellt sich auf über 27 Mill. t (i. V. 15,5 Mill. t). Dem Werte nach ist eine Verdoppelung auf 30 850 000 Pfd. Sterl. eingetreten.

Die Lage der luxemburgischen Eisenindustrie während des Jahres 1921. Dem soeben veröffentlichten Bericht der luxemburgischen Handelskammer sei folgendes entnommen: Die Lage der luxemburgischen Eisenindustrie während des Jahres 1921 war ausgesprochen schlecht. Dies wird durch die Geschäftsberichte der Eisenhütten bestätigt, deren Ergebnisse keineswegs ermutigend waren. Man glaubte nach Friedensschluss an eine Rückkehr des freien Handels, doch wurde diese Zuversicht schwer enttäuscht. Ueberall konnten ausserordentliche Massnahmen, wie Erhöhung der Zölle usw., festgestellt werden, die die einzelnen Länder zum Schutze ihrer einheimischen Industrien festlegten.

Von 47 Hochöfen waren 1921 18 bis 23 gegen 7 bis 9 im Vorjahre in Betrieb. Es waren 3237 Arbeiter (4007) beschäftigt, die an Löhnen 20 243 866 Frcs. (24 514 288) verdienten. Es wurden zusammen 970 336 t gegen 6 923935 t erzeugt, die einen Wert von 239 257 324 Frcs. (382 108 661) darstellten.

Roheisenpreise für August. Infolge der am 1. August in Kraft getretenen Erhöhung der Kohlen- und Kokspreise hat der Roheisenausschuss des Eisenwirtschaftsbundes in seiner letzten Sitzung eine entsprechende Erhöhung der Roheisenpreise ab 1. August wie folgt beschlossen:

Hämatit	11 317 M.
Giessereiroheisen I	10 481 „
Giessereiroheisen III	10 411 „
Stahleisen Siegerländer Qualität	16 640 „
Spiegeleisen 8 bis 10 v. H.	11 823 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	9 602 „
Temperroheisen	11 284 „
Ferromangan 80 v. H.	19 784 „
Ferromangan 50 v. H.	18 718 „
Ferrosilizium 10 v. H.	13 623 „

Gusswarenpreise für August 1922. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband,* hat beschlossen, die Gusswarenpreise für den Monat August 1922 um 50 v. H. zu erhöhen. Die Preise für gusseiserne Muffendruckrohre sind um 35 v. H. und für gusseiserne Flanschenrohre und Formstücke um 40 v. H. erhöht.

Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabrikanten. (Preiserhöhung.) Weitere Erhöhung der Löhne, Gehälter sowie Rohmaterialpreise haben eine wesentliche Steigerung der Gestehungskosten zur Folge gehabt. Der *Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturen-Fabrikanten* sieht sich daher gezwungen, den bisherigen Teuerungsaufschlag von 650 v. H. auf 800 v. H., freibleibend, mit sofortiger Wirkung zu erhöhen.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 26. Juli 1922.

Das Geschäft in Roheisen ist recht still geworden. In der Regel ist dies um die jetzige Jahreszeit der Fall. Nun kommen noch dazu das Abwarten der Käufer des Inlandes auf im August eintretende Ermässigung der Bahnfrachten, Feiertage in Schottland und das Sinken fremder Valuten, besonders der Mark.

Giessereieisen G. M. B. Nr 3 bleibt leicht erhältlich, dagegen Nr 1 und siliziumhaltiges Eisen recht knapp.

Hämatit ist weniger begehrt, so dass man auf den Hütten ein Stillegen ernstlich in Erwägung zieht, obgleich nur 11 Hochöfen diese Qualität erzeugen.

Heutige Preise sind ab Werk: Nr. 3 G. M. B. 90/— bis 88/6 je nach Marke, Hämatit M. N. 91/—, prompte Kasse, Kommission und Flussabgaben extra.

Die Walzwerke sind sehr schwach beschäftigt mit Ausnahme der dünne Bleche erzeugenden Hütten.

Für Giessereikoks wächst die Nachfrage und Preise sind entschieden fester. Beste Giessereiqualität 29/— bis 30/— fob hier.

Seefrachten sehr fest.

Altmetallpreise vom 24. Juli bis 29. Juli, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	135—145 M.
Altrotguss	100—120 „
Gussmessing	72—85 „
Messingspäne	65—80 „
Messingblechabfälle	100—120 „
Altzink	42—48 „
Neue Zinkabfälle	44—52 „
Zinkzünderlegierung	42—50 „
Altblei	44—50 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	150—170 „

alles je kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

17. Juli 1922:

Kl. 21h, Gr. 3, M 71 822. Elektrische Heizvorrichtung für Flüssigkeiten nach dem Elektrodenprinzip. Rinaldo Carlo Masseroni, Mailand.

Kl. 21h, Gr. 8, M 71 449. Mit ausserhalb der Tiegelwandung erzeugten, elektrischen Lichtbogen beheizter Tiegelofen. Zusatz zum Patent 347 254. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon (Schweiz).

Kl. 31b, Gr. 1, B 104 380. Formmaschine mit durch einen einzigen Kolben beweglichen Wendeplatte. Willy Boenigk, Düsseldorf, Burgmüllerstrasse 12.

Kl. 40c, Gr. 16, A 37 022. Verfahren zur Herstellung von Mangan oder kohlenstoff- und siliziumarmen Manganlegierungen. Aktiebolaget Ferrolegeringar, Stockholm.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Deutsche Patenterteilungen.

26. Juni 1922.

Kl. 40b, Gr. 1, Nr. 358 833. Verfahren zur Enteisenung von eisenhaltigem Hartzink. Dr. Karl Bornemann, Hobrechtufer 15, und Dipl.-Ing. Max Schmidt, Schleiermacherstrasse 1, Breslau.

Kl. 40b, Gr. 3, Nr. 358 834. Verfahren zur Entfernung von Aluminium und Eisen aus ihren Legierungen mit Zink. Dr. Karl Bornemann, Breslau, Hobrechtufer 15.

17. Juli 1922:

Kl. 18a, Gr. 3, Nr. 359 051 vom 29. Dezember 1920. Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung der Wärme von in feste Formen zu giessenden metallurgischen Erzeugnissen (z. B. Hochofenmasseln). René Bisson, Paris.

Kl. 18b, Gr. 1, Nr. 359 053 vom 29. April 1919. Verfahren zur Verarbeitung von Schrott zu Gusseisen, wobei der geschmolzene Schrott durch eine Schicht glühenden Brennstoffes fliesst. Wilhelm Linnmann, Essen-Altenessen, Bischofstr. 37.

Kl. 18c, Gr. 2, Nr. 359 129 vom 23. September 1921. Vorrichtung zum Härten von Werkstücken durch Abkühlen mit Spritzwasser. Arthur Haendler G. m. b. H., Berlin.

Kl. 18c, Gr. 9, 359 130 vom 23. Juni 1920. Ofen zum Glühen von in Tiegeln befindlichem Gut mit von den Abgasen des Ofens geheiztem Vorwärmeraum, sowie mit Glühraum und Kühlraum. Hermann Gasch, Laband (O.-S.).

Kl. 18c, Gr. 10, Nr. 359 054 vom 17. September 1921. Regenerativfeuerung für Wärmöfen mit hohem Herdraum. Fa. Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Kl. 21h, Gr. 3, Nr. 358 966 vom 20. Januar 1921. Flüssigkeitswiderstand bzw. Einrichtung zum elektrischen Erhitzen von Flüssigkeiten. Otto-Werke, G. m. b. H., München.

Kl. 31a, Gr. 1, Nr. 359 205 vom 23. April 1918. Kupolofen mit getrennten Schächten für das Schmelzgut und den Brennstoff. Wilhelm Linnmann, Altenessen, Bischofstrasse 37.

Kl. 31b, Gr. 1, Nr. 359 313 vom 9. Februar 1921. Formmaschine mit kippbarem Querhaupt. Hessen-Nassauischer Hüttenverein, G. m. b. H., Amalienhütte.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 359 072 vom 15. August 1920. Rüttelformmaschine mit einem am Formträger angelenkten Kipptisch. The Tabor Manufacturing Company, Philadelphia-Tacony (V. St. A.).

Kl. 31c, Gr. 1, Nr. 358 893 vom 6. Dezember 1921. Kernmasse für Stahlformguss. Carl Fr. Eckert jr., Saarbrücken, Sophienstrasse 4.

Kl. 31c, Gr. 8, Nr. 358 894 vom 5. Mai 1921. Einrichtung zur genauen, lösbaren Anbringung von Modellen auf Formplatten. Maschinenfabrik Esslingen, Esslingen a. Neckar, und Fritz Greiner, Cannstatt, Teckstrasse 35.

Kl. 31c, Gr. 8, Nr. 358 895 vom 31. März 1921. Aus gewalztem Metall bestehender Formkasten. Sterling Wheelbarrow Company, Milwaukee, Wisconsin (V. St. A.).

Kl. 31c, Gr. 25, Nr. 358 896 vom 7. Januar 1922. Einrichtung zur Einstellung der Stücke von gegossenen Bleiplatten. Jakob Lehmacher, Düren (Rheinland), Ruhrstrasse 103.

Löschungen von Patenten.

Kl. 31b, Nr. 308 697. Kernformmaschine.

Kl. 31b, Nr. 330 472. Formmaschine usw.

Kl. 31c, Nr. 336 109. Verfahren zur Herstellung von Eckenausfüllungen für Giessereimodelle.

Kl. 31c, Nr. 337 071. Verfahren zur Herstellung rostfreier Kernstützen usw.

Kl. 31a, Nr. 295 328. Gebläsetiegelschmelzofen mit aufgesetztem und wegnehmbarem Vorschmelzer.

Kl. 31b, Nr. 278 873. Rüttelformmaschine usw.

Kl. 31b, Nr. 204 210. Verfahren und Durchzugformmaschinen.

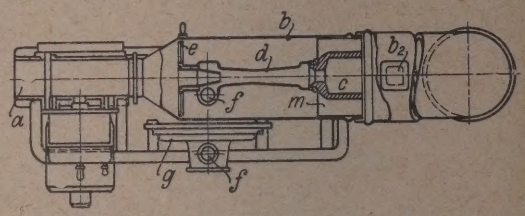
Kl. 31c, Nr. 220 052. Verfahren zur Herstellung von Modellplatten.

Kl. 31b, Nr. 310 232. Maschine zum Pressen usw.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 a, Gr. 4, Nr. 356 439, vom 9. April 1921. George Keith, George Smith Teggin und David Balfour Bain in London. Heiz- und Trockenvorrichtung für Gussformen.

Die Vorrichtung besteht aus einem im Innern eines rohrartigen Gehäuses *b* angebrachten Brenner *c*, um den herum das zu heizende Medium entlangstreicht. Der zweckmässig in der Mittellinie des Rohres angeordnete Brenner *c* wird durch das Mischrohr *d* gespeist, dem durch das Gebläse *a* Luft und durch das Rohr *f* Gas zugeführt wird. Der Brenner *c* besteht aus einem

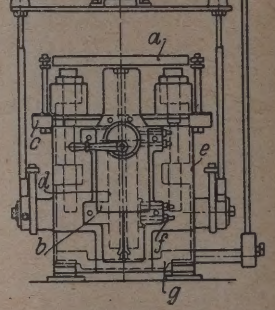


schalenartigen Körper, der mit feuerfester Masse ausgekleidet ist und aussen Wärme ausstrahlende Rippen *m* besitzt, die bis zur Innenwandung des Rohres *b* sich erstrecken. Vor der Schale befindet sich eine Anzündeöffnung b_2. Durch Aenderung des Mischungsverhältnisses mit Hilfe des Gitterschiebers *e* kann die Temperatur der sich ergebenden Mischung geändert werden.

Die Vorrichtung soll zum Trocknen von Formen für Metallguss Verwendung finden oder auch in Verbindung mit Heizöfen, Backöfen, Kerntrockenöfen zur Anwendung gelangen.

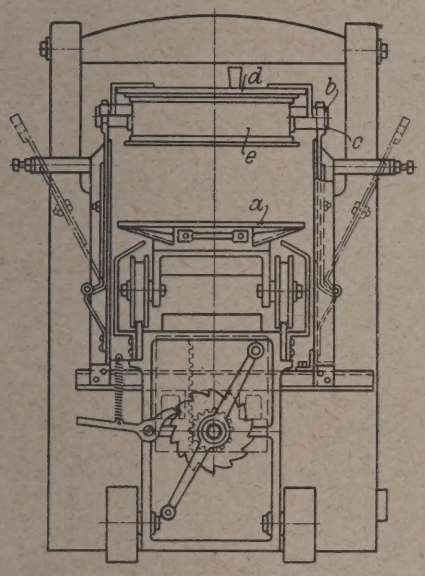
Kl. 31 b, Gr. 2, Nr. 356 440, vom 3. April 1921. Heinr. Herring & Sohn in Milspe (Westf.). Formpresse für Handbetrieb mit Pressung von unten und mit Abhebevorrichtung.

Das Neue an der Erfindung besteht darin, dass die Führung für den das Armkreuz *c* der Abhebevorrichtung tragenden Schlitten *d* und dessen Kurbelgetriebe in einem flachen, mit Schmieröffnungen versehenen gusseisernen Kasten *b* angeordnet ist, welcher die beiden je eine Führungsstange der heb- und senkbaren Formenplatte *a* umschliessenden freistehenden Säulen *e* verbindet, und dass die Schrauben *f* der Nachstellvorrichtung für die Schlittenführung durch eine seitliche Kastenwand nach aussen geführt sind. Das Armkreuz ist dabei gemäss der Erfindung oberhalb der Schlittenführungen durch die hier offene Rückwand des zweckmässig bis dicht unter die Formplatte geführten Kastens mit dem Schlitten verbunden, und ausserdem ist der zum Heben und Senken der Formplatte dienende Balken in den als Schutzkasten für die Lager ausgebildeten hohlen Säulenfüssen *g* gelagert und um den die Schlittenführung enthaltenden Kasten nach hinten herumgekröpft.



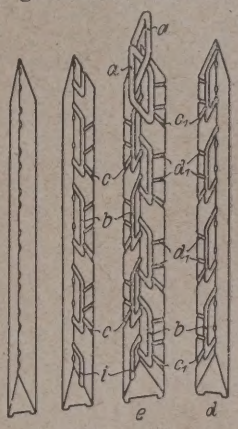
Kl. 31 b, Gr. 2, Nr. 356 705, vom 14. September 1921. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard & Cie. in Sangerhausen. Vorrichtung zum Schwenken der Modellplatte mit dem Unterkasten an Handpressformmaschinen.

Beim Herstellen von Giessformen in Handpressformmaschinen war es bisher üblich, den



aufklappbaren Unterkastenrahmen mit Modellplatte, Sand und Unterboden unmittelbar von Hand zu schwenken, was für den Former eine ermüdende und besondere Geschicklichkeit erfordernde Arbeit bedeutete. Dieser Mangel wird durch die Vorrichtung beseitigt, die gekennzeichnet ist durch zwei zu beiden Seiten des Arbeitstisches *(a)* angebrachte, zusammen mit der Abhebevorrichtung auf und nieder schraubbare, an sich bekannte Halslager, die beim Aufwärtsschrauben unten aus zwei symmetrischen Hälften *(b und c)* bestehende Zapfen greifen, deren eine Hälfte *b* an der Modellplatte *d*, deren andere *c* am Unterkastenrahmen *e* angebracht ist.

Kl. 31 c. Gr. 25. Nr. 356 710 vom 22. Juli 1921. Fritz Körner in Wittenberg, Bez. Halle. Mehrteilige Gussform zum Giessen von Ketten mit geschlossenen, frei ineinander greifenden Gliedern.



Die Gussform ermöglicht es, den Kettengliedern jeden beliebigen Querschnitt zu geben, dadurch, dass die Giessräume von zwei Gruppen, mindestens von je vier Formteilen, gebildet werden, die an der Kreuzungsstelle der geraden und ungeraden Kettenglieder aneinanderstossen und derart ausgebildet sind, dass je ein Formteil jeder Gruppe von den gegossenen Kettengliedern frei abgehoben werden kann. Die Teile *d, e* enthalten an den benachbarten Flächen die Hohlräume *b*, die bei Deckung die Giessform für die halben Glieder *b* ergeben. Die zugehörige zweite Hälfte wird in gleicher Weise von zwei weiteren Teilen gebildet. Für jedes Glied ist ein Einguss *c* und Luftauslass *d* vorgesehen.

Bücherschau.

Das moderne Siemens-Martinstahlwerk. Seine Lage, sein Bau und sein Betrieb. Eine Darstellung der metallurgischen und mechanischen Hilfsmittel des Herdstahlwerkes für praktische Hüttenleute, Konstrukteure und Studierende. Von *Hubert Hermanns*, beratendem Ingenieur in Berlin-Pankow. Mit 276 in den Text gedruckten Abbildungen, 1 Tafel „Werdegang von Eisen und Stahl" und 27 Zahlentafeln. VIII und 289 Seiten. Halle a. d. S., 1920. Verlag von *Wilhelm Knapp*.

Schon vor dem Kriege nahm die Erzeugung an Siemens-Martinstahl von Jahr zu Jahr stärker zu als die an Thomasstahl, obschon die natürlichen Bedingungen dem Thomasverfahren in Deutschland besonders günstig waren. Der Ausgang des Krieges hat diese Verhältnisse mit einem Schlage geändert. Der Verlust der lothringischen und luxemburgischen Minettefelder hat die Grundlagen des Thomasverfahrens in Deutschland gewaltig eingeengt. Ueberstieg schon während des Krieges von 1916 ab die Siemens-Martinstahl-Erzeugung diejenige an Thomasstahl, mehr aus Gründen, die mit dem Kriegsbedarf zusammenhingen, so wird in Zukunft das Herdstahlverfahren seine überragende Bedeutung für die deutsche Eisenwirtschaft weiter befestigen und steigern.

Schon aus diesem Grunde ist das Erscheinen eines Buches, wie des vorliegenden, sehr zu begrüssen, um so mehr, als es nicht nur die Erfahrungen berücksichtigt, die in Deutschland beim Bau und Betrieb von Martinstahlwerken gemacht worden sind, sondern auch diejenigen des Auslandes, namentlich englische und amerikanische Erfahrungen. Das Werk wendet sich seinem ganzen Aufbau und seiner Natur nach immer wieder an den Praktiker und vermittelt ihm die Kenntnis alles dessen, was für Ausbau und Verbesserung des Stahlwerksbetriebes zu wissen notwendig ist. Es ist nicht möglich, in dem engen Rahmen einer Besprechung auf alle Einzelheiten des Buches einzugehen, es kann nur einzelnes herausgehoben werden. Der Gesamtstoff gliedert sich in folgende Hauptabschnitte: Lage des Herdstahlwerkes zu den übrigen Werksanlagen; Lage der Einzelabteilungen zueinander; Einzeleinrichtungen; Einrichtungen und Bestrebungen zur Verbesserung der Wärmewirtschaft in Herdstahlwerken; das Duplex- und Triplexverfahren, seine bisherige Ausdehnung und seine Aussichten. Von unmittelbar praktischem Werte sind namentlich die Unterabschnitte: Grundlagen für die Berechnung von Herdstahlöfen; Beheizung der Herdstahlöfen; Bauarten von Herdstahlöfen; Steuereinrichtungen; Gasgeneratoren; Giesseinrichtungen. Diese Abschnitte bieten sowohl dem Betriebspraktiker wie auch dem Ofenkonstrukteur und Studierenden eine Fülle von Material. Das dem Buch in einem Anhang angefügte Literaturverzeichnis über das Siemens-Martinverfahren ist eines der vollständigsten, das bisher

zusammengestellt wurde. Es berücksichtigt sowohl die deutsche wie die ausländische Literatur und umfasst nicht weniger als 13 eng gedruckte Seiten. Erwähnung verdient noch die saubere Ausführung der Zeichnungen und der klare Druck. Dem Buche ist weiteste Verbreitung aufrichtig zu wünschen; kein Stahlwerks- und Stahlgiessereimann, der nicht Nutzen aus ihm zu ziehen vermöchte. *Schm.*

Die Erfassung und Auswertung der Selbstkosten industrieller Betriebe, mit Mustern und Beispielen aus der Praxis, von Fritz Strauch und Theodor Stephan. Mit einer Einleitung von General-Direktor Dipl.-Ing. *Heinrich Pöppelmann*, Augsburg, und mit einem Vorwort von Geh. Hofrat Dipl.-Ing. *C. Prinz*. München 1922. Druck von *R. Oldenbourg*.

Die vorliegende Veröffentlichung baut sich auf den Erfahrungen einer landwirtschaftlichen Maschinenfabrik auf und fusst auf den vom Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung und vom Verein deutscher Maschinenbauanstalten aufgestellten Grundsätzen für die Feststellung und Verteilung der Betriebskosten. Sie umfasst einen beschreibenden Teil, der die Bedeutung der einzelnen Konten über den Gesamtkostenplan in knappen Zügen behandelt, und einen Formulare mit Tafeln enthaltenden Teil. Beide Teile umfassen die gesamten für die fertigzustellenden Maschinen aufzuwendenden Arbeiten bzw. die durch die einzelnen Vorgänge verursachten Kosten, angefangen mit dem einzukaufenden Rohstoff über die Formgebungsarbeiten in Tischlerei, Giesserei, mechanischer Werkstätte bis zum Zusammenbau und dem Versand, sowie die allgemeinen Betriebs- und Handlungskosten. Verständnisvoll angewandt, ist das Buch geeignet, jeder Maschinenfabrik für die Aufstellung ihres Kostenplanes und ihrer Betriebsbuchführung wertvollste Hilfe zu leihen. Die Ausstattung des Werkes ist bis auf den Einband, der keine starke Beanspruchung auszuhalten scheint, in jeder Hinsicht zu loben. *Hermanns.*

Aus anderen Vereinen.

62. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Dortmund. Die diesjährige Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Ingenieure* fand vom 17. bis 20. Juni in Dortmund statt. Nachdem am Sonnabend eine Sitzung des Vorstandsrates vorangegangen war, eröffnete der Vorsitzende Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. *Klingenberg* die wissenschaftlichen Verhandlungen am Sonntag, 18. Juni, vormittags, im Dortmunder Stadttheater. Nach einleitenden Worten begann er seinen Vortrag über „Die Zukunft der Energiewirtschaft Deutschlands".

Die Forderung der „Kohlenersparnis" beherrscht zurzeit das gesamte Gebiet unserer Energiewirtschaft. Bei aller Anerkennung derartiger Bestrebungen ist es jedoch an der Zeit, sich zu überlegen, was uns die Kohlenersparnis kostet, d. h. welche Aufwendungen und Ausgaben erforderlich sind, um im Einzelfalle eine an sich technisch mögliche Kohlenersparnis herbeizuführen. Bei dem Begriff „Kohlenvergeudung" macht *Klingenberg* einen Unterschied zwischen der Stoffvernichtung der Kohlen und der nutzlosen Vernichtung ihres Wertes. Bei dem Umfang des deutschen Kohlenvorrats, der beim heutigen Stande der Dinge noch etwa für 1000 Jahre ausreicht, braucht uns die „Vergeudung" des Stoffes an sich nur wenig zu berühren, da sich die Lebensdauer des Kohlenvorkommens dadurch nicht merkbar verringern würde, zumal sich die Wärmeerzeugungsverfahren im Laufe von 20 bis 50 Jahren ohnehin zu ändern pflegen und durch bessere ersetzt werden. Dagegen ist vom privatwirtschaftlichen, volkswirtschaftlichen und weltwirtschaftlichen Standpunkt aus die Vernichtung des eigentlichen Wertes der Kohlen ebenso wie die nutzlose Vernichtung irgendeines andern wirtschaftlichen Wertes durchaus verwerflich.

Der Wert der Kohlen besteht aus dem Stoffwert und aus dem Transportwert. Der Stoffwert entsteht aus denjenigen Ausgaben, die jährlich durch den Erwerb und die Erhaltung des Besitzes an Kohlenfeldern erwachsen. Die Stoffwerte der Kohlen sind somit ihrer Natur nach stets niedrige Werte im Vergleich zu dem Transportwert. Dieser entsteht durch die Kosten der Beförderung der Kohlen vom Fundort unter der Erde bis zum Gebrauchsort. Der überwiegende Teil dieser Transportkosten sind, wie der Vortragende des näheren ausführt, Lohnausgaben. So kommt *Klingenberg* zu dem Ergebnis, dass Kohlenersparnis und Lohnersparnis sich in ihrer wirtschaftlichen Wirkung nur wenig voneinander unterscheiden und dass insbesondere vom nationalwirtschaftlichen Standpunkt aus Kohlenersparnis und Lohnersparnis als fast gleichbedeutend anzusehen sind.

Von diesem Standpunkt aus sind die Massnahmen zu beurteilen, die man in jüngster Zeit in unserer Energiewirtschaft getroffen hat.

Aehnlich beleuchtet *Klingenberg* die Vorschläge, die man sonst noch zur Verbesserung unserer Energiewirtschaft gemacht hat, so die Ausnutzung der Windkraft, der Ebbe und Flut, die Ausnutzung der Abwärme, Ersatz der Kohle durch minderwertige Brennstoffe usw.

Als einen wesentlichen Fortschritt für die Ausnutzung von Abfallkräften bezeichnet *Klingenberg* die von ihm bereits mehrfach empfohlene Verkupplung von Kraftwerken untereinander.

Eine Sonderstellung nehmen im Bereich der Energiewirtschaftsfragen die Torfkraftwerke ein. Beim Torf spielt die Phasenverschiebung zwischen Erzeugung und Verbrauch eine besonders unangenehme Rolle, weil dieser Brennstoff nur während etwa 100 Tagen des Jahres gewonnen werden kann.

Als Gesamtergebnis stellt der Vortragende fest, dass der Wert anderer wirtschaftlicher Vorteile denen der Wärme- und Kohlenersparnis annähernd gleichkommt, so dass wir in Zukunft unsere Anstrengungen ebensosehr auf diese wie auf jene richten müssen. Da ist in neuerer Zeit über dem Schlagwort „Kohlenersparnis" etwas vergessen worden.

Unmittelbar an den Vortrag von *Klingenberg* schloss sich der von Dr.-Ing. *Ruths* (Stockholm) über „Dampfspeicherung und Fabrikation".

Trotz der lebhaften Tätigkeit auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft ist der Einfluss der Schwankungen bei der Erzeugung und dem Verbrauch von Wärme- und mechanischer Energie auf die Arbeitsweise und den Wirkungsgrad einer Anlage noch wenig untersucht worden. Vielmehr hat man fast durchweg die grossen Verluste in Kauf genommen, die in jedem Betriebe entstanden sind, weil die Wärmezufuhr einerseits und der Energieverbrauch anderseits einander nicht deckten und auch nicht zeitlich zusammenfielen. Man hat sich durch zeitweilige übergrosse Anstrengung der Kessel und durch Aufstellung von grossen Gasbehältern, Bleiakkumulatoren, durch die Anordnung von schweren Schwungrädern (Ilgner-Umformer) an der Verbrauchsstelle geholfen. Dr.-Ing. *Ruths* hat nun in jüngster Zeit auf ein ausgezeichnetes, nicht völlig unbekanntes, aber noch wenig angewendetes Mittel hingewiesen, um Energie in beliebiger Menge aufzuspeichern. Dieses Mittel besteht in der Aufspeicherung von Dampf in Wasser unter Drucksteigerung und Abgabe des Dampfes unter Druckverminderung. Bei diesem Verfahren wird dem Dampfkessel lediglich die Aufgabe der Dampferzeugung zugewiesen und diejenige der Aufspeicherung vollständig entzogen, was nach Ansicht *Ruths* die einzig richtige Lösung ist, um einen Dampfbetrieb wirtschaftlich zu gestalten.

Auf Grund seiner bisherigen Erfahrung mit dem Dampfspeicher gab Dr.-Ing. *Ruths* in seinem Vortrage eine Uebersicht über die Vorteile des Speicherverfahrens. Seine Ausführungen belegte der Vortragende durch eine stattliche Anzahl von Beispielen aus der Praxis.

Als dritter Redner sprach Dr.-Ing. *Wendt*, Direktor der *Fried. Krupp A.-G., Essen,* über „Konstruktionsforderungen und Eigenschaften des Stahles".

Der Vortragende gab an der Hand von Lichtbildern eine Schilderung der mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der heutigen Stahlsorten. Dabei wies er u. a. darauf hin, dass z. B. die elektrische Industrie teils Werkstoffe von besonders hoher elektrischer Leitfähigkeit für Leitungszwecke braucht, teils solche von besonders niedriger Leitfähigkeit, z. B. Transformatorenbleche. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den magnetischen Eigenschaften. Im äussersten Fall gehen die Forderungen sogar soweit, dass der Stahl die besondere Eigentümlichkeit des Eisens, nämlich die Magnetisierbarkeit, überhaupt nicht aufweisen soll, z. B. bei Wicklungskappen und Periskoprohren. In der Präzisionsmechanik werden Stähle verlangt, die sich durch Wärme möglichst wenig ausdehnen, z. B. für Teile in Uhren, oder solche, die sich nur um einen ganz bestimmten Betrag ausdehnen, z. B. Einschmelzdraht für elektrische Glühlampen. Vielseitig sind die Anforderungen, die hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe gestellt werden. Als wichtigste Anforderung ist hier die Widerstandsfähigkeit gegen Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure zu verzeichnen, ferner in der Nahrungsmittelindustrie die Widerstandsfähigkeit gegen organische Substanzen. Zu den chemischen Beanspruchungen ist auch der Angriff des Luftsauerstoffs auf glühenden Stahl zu rechnen. Ein Schutz in dieser Hinsicht wurde neuerdings in der Hinzulegierung von solchen Stoffen (z. B. Aluminium) gefunden, die nach der Oxydation einen zusammenhängenden Ueberzug bilden, welcher eine weitere Oxydation der darunter liegenden Metallschichten verhindert.

Weiter schilderte der Vortragende die Eigenart des Stahls in verschiedenen Zuständen, je nach der Vorbehandlung, ausserordentlich voneinander abweichende Eigenschaften annehmen zu können. Das von dem Fachmann als Austenit, Perlit und Martensit bezeichnete Gefüge wurde in Lichtbildern in mehrhundertfacher Vergrösserung gezeigt.

Dem Metallurgen stehen nun mancherlei Mittel zur Verfügung, um dem Stahl die für den jeweiligen Verwendungszweck notwendigen Eigenschaften zu verleihen. Hierunter sind insbesondere zu nennen: das Legieren und die Wärmebehandlung. Als Legierungsbestandteile kommen für Konstruktionsstahl in der Hauptsache Nickel, Chrom und Mangan in Betracht. Eine Besonderheit auf dem Gebiet der legierten Stähle bilden die der Firma *Krupp* patentierten nichtrostenden Stähle. Sie werden für die verschiedensten Zwecke der chemischen Industrie, sowie für Gebrauchsgegenstände, für die Rostsicherheit erwünscht ist, verwendet. Der nichtrostende Stahl V 2 A ist überdies salpetersäurebeständig. Bemerkenswert war hier ein in der *Krupp*schen Versuchsanstalt in neuester Zeit ausgearbeitetes Verfahren zur Oberflächenhärtung durch Stickstoff-Diffusion. Dieses gestattet eine Härtung bei dunkelster Rotglut, und es steht zu erwarten, dass es für manche Gebiete von grosser Bedeutung werden wird, da ein Verziehen der Gegenstände nicht eintritt.

Der Vortragende fasste das Ergebnis seiner Ausführungen dahin zusammen, dass, wenn die volle Ausnützung der Eigenschaften eines Werkstoffes gewährleistet werden soll, Konstrukteure und Stahlfachleute eng zusammenarbeiten müssen.

Zum Schluss wurde in einem Film die Herstellung eines grösseren Tiegelstahlblocks und im Anschluss daran das Giessen eines grossen Martinstahlblocks vorgeführt. Letzterer wurde während des Ausschmiedens zu einem grossen Hohlkörper, während der Wärmebehandlung und bis zur Beendigung seiner mechanischen Bearbeitung begleitet.

Die wissenschaftlichen Verhandlungen fanden am Montag, 19. Juni, ihre Fortsetzung.

In der *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure* sprach Direktor *Reindl* (Berlin) über den „Einfluss des Austauschbaues auf Mess- und Bearbeitungsweisen". Der Vortrag brachte wertvolle grundlegende Gesichtspunkte für die bisher ausserordentlich dürftig behandelte wirtschaftliche Gestaltung, Wirkungsweise und Anwendung der Werkzeuge, und zwar der spanabnehmenden (Schneidwerkzeuge) und der massermittelnden (Mess- und Prüfwerkzeuge).

Darauf sprach Baurat *Haier* (Magdeburg) über „Sparwirtschaftliche Massnahmen bei der Gütererzeugung".

Der Vortrag *Haier* führte auf das Gebiet der wirtschaftlichen Gestaltung der geistigen Zusammenhänge, die einen zeitgemässen Betrieb durchziehen müssen.

In der *Arbeitsgemeinschaft Technik in der Landwirtschaft* sprach Professor Dr. *Joh. Müller*

über die „Ernährung Deutschlands aus eigener Scholle".

Eine stattliche Anzahl der Teilnehmer der Versammlung widmete sich den für die Tagung angesetzten Besichtigungen von Fabriken des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Die grossen Hüttenwerke in Dortmund und Umgebung, ferner verschiedene Kohlenbergwerke, Elektrizitätswerke, Maschinenfabriken usw. hatten sich für diesen Zweck bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Am folgenden Tag, Dienstag, dem 20. Juni, fand ein Ausflug nach Münster in Westfalen statt.

Ueber den Verlauf der Hauptversammlung ist des weiteren noch zu berichten, dass Herrn Oberbaurat Dr.-Ing. *Maybach* (Stuttgart-Cannstatt) in dankbarer Erinnerung seiner grossen Verdienste, die er sich als bahnbrechender Konstrukteur um die Schöpfung des neuzeitlichen Kraftfahrzeuges und um die Entwicklung der rasch laufenden Verbrennungsmaschine erworben hat, die Grashof-Denkmünze verliehen worden.

Geh. Hofrat Prof. Dr.-Ing. e. h. *R. Schöttler* ist zum Ehrenmitglied des *Vereins deutscher Ingenieure* ernannt worden, und zwar wegen seiner hervorragenden Verdienste als Lehrer des Maschinenbaues, der seit langen Jahren sein reiches Wissen und Können in den Dienst des Vereines gestellt hat.

In Verbindung mit der Hauptversammlung fand die *Betriebstechnische Wanderausstellung der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure* im Gartensaal der Kronenburg und in der Maschinenbauschule statt. Diese Ausstellung zeigte in einer neuartigen, äusserst anschaulichen Weise die Fortschritte der Arbeitsverfahren und Hilfsmittel in Industrie und Handwerk.

Eine zweite Ausstellung *Schönheit der Industriebauten* zeigte eine Reihe interessanter Bilder von industriellen und gewerblichen Anlagen aus alter und neuer Zeit.

Schliesslich gab die graphische Ausstellung *„Die Industrie in der Kunst"* im Kunst- und Gewerbemuseum eine reizvolle Einführung in die rein darstellende Kunst unserer Technik.

Verein deutscher Eisenhüttenleute. Der *Verein deutscher Eisenhüttenleute* veranstaltete am 25. Juni 1922 in Düsseldorf unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. *Vögler* (Dortmund) eine ausserordentlich zahlreich besuchte Gemeinschaftssitzung sämtlicher von ihm eingerichteten Fachausschüsse. Nach einleitenden Ausführungen des Vorsitzenden hielt Geheimrat Professor Dr. *Schenk* (Münster i. W.) einen wissenschaftlichen Vortrag über „Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die Metallurgie des Eisens". Er ging davon aus, dass die neuzeitliche nach Vollendung strebende Technik ihre Aufgaben wissenschaftlich bearbeitet und die Ergebnisse auch der reinen Forschung, insbesondere auf dem Gebiete der Physik und Chemie, für sich nutzbar macht. Eine Frucht der physiko-chemischen Forschung, von der das Hüttenwesen reichen Nutzen zieht, ist die Metallographie, die auf der chemischen Gleichgewichtslehre beruht. Die Kenntnis der Legierungen und ihrer Gefügebestandteile sowie deren Abwandlungen im festen Zustande ist durch sie auf eine sichere Grundlage gestellt worden. Sie ist zu einem in ihrem Werte allenthalben anerkannten Mittel der Werkstoffprüfung geworden.

Es gibt aber noch ein zweites Gebiet, in dem die physikalische Chemie der Metallurgie Nutzen verspricht. Denn auch die Vorgänge zur Gewinnung der Metalle aus ihren Erzen sind den Gesetzen der chemischen Gleichgewichtslehre unterworfen. Man begegnet bei ihnen vielfach Umkehrungen. Die Metallurgie des Kupfers und des Bleis gibt dafür Beispiele. Besonders wichtig können diese Betrachtungen werden für die Metallurgie des Eisens, die im wesentlichen Reduktions-, Zementations- und Frischverfahren umfasst. Alle drei lassen sich auffassen als Umsetzungen zwischen Eisen, Kohlenstoff und Sauerstoff, die unter verschiedenen Druck- und Temperaturverhältnissen in verschiedenen Richtungen verlaufen. Die Richtungen sind gebunden an bestimmte Bedingungen der Temperatur, des Gasdrucks und der Zusammensetzung der Gasatmosphäre.

Der Vortragende hatte sich die Aufgabe gestellt, die Grenzen der einzelnen Gebiete durch Versuche festzustellen, und gab eine Uebersicht über die von ihm im Chemischen Institut der Universität Münster ausgeführten planmässigen zahlreichen Versuche, insbesondere über das Temperaturgebiet zwischen 600 und 720°, bei dem die gegenseitigen Beziehungen am bequemsten und vollständigsten studiert werden können. Der Vortrag berücksichtigte aber auch die besonderen Verhältnisse, die bei hohen Temperaturen beim festen und beim flüssigen Eisen bestehen, wenn sie mit einer kohlenoxydhaltigen Atmosphäre in Berührung stehen. Es wurde weiter gezeigt, dass die verschiedenen Zusätze zum Eisen, vor allen Dingen Mangan und Silizium, Grenzverschiebungen in den einzelnen Gebieten zur Folge haben, die ebenfalls genau studiert werden müssen.

Die physikalische Chemie gibt dem Hüttenmann die Hilfsmittel, die er nötig hat, um seine Verfahren so zu führen, wie er es wünscht, und die Grenzen kennen zu lernen, die er bei seinen Arbeiten zu meiden hat. Sie scheint berufen, die wissenschaftliche Theorie der Eisenmetallurgie zu begründen. Neuerdings besteht auch im Auslande, in England, Amerika, Holland und sogar in Japan, anscheinend grosses Interesse für dieses Gebiet der Eisenforschung, das bisher nur in Deutschland gepflegt worden ist.

An zweiter Stelle behandelte Oberingenieur Dr.-Ing. *G. Liss* aus Hoerde das Thema: „Elektrische Walzenstrassenantriebe und ihre Rückwirkung auf den Hüttenbetrieb" vom hüttenmännischen Standpunkt aus und begleitete den Vortrag durch eine grosse Anzahl von Lichtbildern.

An die beiden Vorträge schloss sich eine lebhafte Erörterung an, in der die Anwesenden ihre Erfahrungen gegenseitig austauschten.

An unsere Leser!

Sämtlichen Anfragen, soweit sie sich nicht auf die Mitarbeit beziehen, ist Rückporto beizufügen, andernfalls eine Antwort nicht gegeben werden kann.

Die Schriftleitung.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 32 *15. August 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 8,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

UNIVERSITY OF ILLINOIS

INHALTS-VERZEICHNIS: Der Stahlguss als Werkstoff. Von Dr.-Ing. *Rudolf Schäfer.* — Giessereisemester an der Bergakademie in Clausthal. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Altmetallpreise. — Patentschau.

Der Stahlguss als Werkstoff.

Von Dr.-Ing. *Rudolf Schäfer.*

Einleitende Bemerkungen über die Bedeutung des Stahlgusses für die gesamte Konstruktionstechnik. Befürwortung der Ansicht des Normenausschusses für eine einheitliche Begriffsbestimmung und Ausschaltung aller verwirrenden Bezeichnungen. Hinweise für den Einkauf. Der Gefügeaufbau des Stahlgusses und die Wichtigkeit des Ausglühens dieses Werkstoffes im Hinblick auf dessen Festigkeitseigenschaften. Uebersicht über bestehende Lieferungsvorschriften von Staats- und Privateinrichtungen. Vergütung und Einsatzhärtung von Stahlguss sowie Besprechung der für die Elektroindustrie bedeutsamen magnetischen Eigenschaften. Die Wichtigkeit der Zusammenarbeit zwischen Konstrukteur und Giesserei über die zweckmässige Formgebung der Stahlgussstücke.

Die Fortschritte, die in den letzten fünfundzwanzig Jahren in allen Zweigen des Maschinenbaues gemacht wurden, sind nicht zuletzt der vielseitigen Verwendung des Stahlgusses zu verdanken. Der gewöhnliche Eisenguss (Grauguss, Gusseisen) ist hierdurch notwendigerweise in ein gewisses Hintertreffen gekommen, und wenn auch an der Verbesserung dieses Werkstoffes durch Vervollkommnung der Giessverfahren und namentlich hinsichtlich der Auswahl der Ausgangsmaterialien auch weiterhin lebhaft gearbeitet wird, so kann dem Stahlguss das gewonnene Gelände nicht mehr strittig gemacht werden. Ja selbst für Schmiedeteile aller Art sowie aus dem Vollen gearbeitete Werkstücke wird Stahlguss als gleichwertiger Ersatz immer stärker herangezogen, nachdem es den Fachleuten gelungen ist, die früher bestandenen Schwierigkeiten bei der Erzeugung dieses Baustoffes vollständig zu beheben. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass auch heute noch bei der Herstellung von Stahlguss an die benötigten Grundstoffe, Schmelzöfen und sonstigen Giessereieinrichtungen und nicht zuletzt an die Tüchtigkeit der Giessereileiter und die Geschicklichkeit der Arbeiter im Vergleich zum gewöhnlichen Eisenguss sehr oft erheblich höhere Anforderungen gestellt werden müssen.

Für Formstücke mit den grössten Abmessungen und von verwickeltster Gestalt, an die hohe Ansprüche gestellt werden müssen, ist Stahlguss das gegebene Material, dem infolge seiner leichten Anpassungsfähigkeit immer weitere Gebiete erschlossen werden. Es sei hier u. a. nur an die gewaltigen Mengen Geschosskörper erinnert, die neben anderem Krieggerät (U-Boots-Teile usw.) in Stahlguss dem vergangenen Weltringen ein gewisses Gepräge aufdrückten. Ja selbst Schiffen aus Stahlguss anstatt aus Walzmaterial genietet ist schon vor dem Kriege in Amerika das Wort geredet worden. Die auf einer späteren Seite mitgeteilte Uebersicht gibt nur einen beschränkten Ausschnitt über die grosse Bedeutung des Stahlgusses als Baustoff für die gesamte Maschinentechnik.

Wie das Wort sagt, ist „Stahlguss" ein gegossener Stahl aus irgendeinem hüttenmännischen, zur Gewinnung von schmiedbarem Eisen verwendeten Schmelzofen, ohne einem späteren besonderen mechanischen Formgebungsverfahren unterworfen zu werden[1]). Der Stahlguss ist mithin bereits ein Fertigerzeugnis und steht im Gegensatz zum Blockguss, dem in Kokillen gegossenen Material, das durch eine nachfolgende mechanische Behandlung (Walzen, Schmieden, Pressen usw.) in gebrauchsfertige Bauteile (Schienen, Träger, Bleche, Formeisen usw.) übergeführt wird. Der Stahlguss befindet sich daher hinsichtlich seiner Endgestalt in vollkommenem Einklang mit Stücken aus Eisenguss, die ebenfalls

[1]) Der *Normenausschuss der Deutschen Industrie* schlägt folgende Begriffsbestimmung für Stahlguss vor: „Stahlguss oder Stahlformguss wird im Tiegel-, Martin-, Elektroofen oder in der Birne hergestellt und in Fertigformen vergossen; er ist ohne weitere Behandlung schmiedbar."

in diesem gegossenen Zustande fertige Konstruktionsteile darstellen, aber im Gegensatz zum Stahlguss bekanntlich nicht schmiedbar sind.

Die Bezeichnung „Stahlguss" ist in der Technik heute noch nicht allgemein üblich, man spricht zumeist von „Stahlformguss" und will hierdurch andeuten, dass der flüssige Stahl seine endgültige Gestalt bereits in der Gussform erhält, oder aber besonders darauf hinweisen, dass man es mit einem Siemens-Martinerzeugnis zu tun hat, da der weitaus grösste Teil des Stahlgusses im Siemens-Martinofen erschmolzen wird. Wurden doch in Deutschland im Jahre 1915 allein im Siemens-Martinofen rund 700 000 t Stahlguss erzeugt. Die Bestrebungen des *Normenausschusses der Deutschen Industrie* sind darauf gerichtet, die Bezeichnung „Stahlformguss" auszuschalten und ganz allgemein hierfür „Stahlguss" zu setzen, wie es ja auch nicht üblich ist, von Eisenformguss anstatt Eisenguss zu sprechen. Die Anregungen des Normenausschusses müssen nachdrücklichst unterstützt werden, da es auch für die Eisenindustrie wichtig ist, einheitliche Benennungen einzuführen und ihnen Geltung zu verschaffen. Der *Verein Deutscher Stahlformgiessereien* (besser *Verein Deutscher Stahlgiessereien*) dürfte diese Bestrebungen fördern, so dass man in naher Zukunft nur noch der Bezeichnung „Stahlguss" begegnet. Aus dem gleichen Grunde wird auch die Bezeichnung „Flusseisenformguss" verschwinden und man wird hierfür „Flusseisenguss" setzen müssen.

Die Benennung „Flusseisenguss" ist weniger geläufig als „Stahlguss" und die letztere herrscht daher in der Giesserei- und Konstruktionstechnik vor. Nur in den Gütevorschriften der Staatseisenbahn-Verwaltung und auch in den vom *Verein Deutscher Eisenhüttenleute* aufgestellten „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl" findet man für besondere Teile die Bezeichnung „Flusseisenguss". Flusseisenguss deutet auf weichere Sorten mit geringstem Kohlenstoffgehalt und daher mässiger Zerreissfestigkeit, aber höherer Dehnung hin, während Stahlguss für härtere, also höher gekohlte Sorten mit entsprechend höherer Zerreissfestigkeit, aber geringerer Dehnung gilt. Die Grenze zwischen diesen beiden Arten liegt bei etwa 45 bis 50 kg/mm² Zerreissfestigkeit, die bekanntlich auch für „Flusseisen" und „Flussstahl" bzw. „Schweisseisen" und „Schweissstahl" aufgestellt ist. Jenseits dieser Grenze liegt das Gebiet des Flusseisens und Flusseisengusses, diesseits das des Stahles und des Stahlgusses. In den folgenden Ausführungen wird im Einklang mit der allgemeinen handelsüblichen Gepflogenheit nur von Stahlguss die Rede sein, auch wenn der Kohlenstoffgehalt sehr gering bemessen ist. Nur soll noch angedeutet werden, dass für kleinere Stücke mit geringen Wandstärken in der Regel die Bessemerbirne vorgezogen wird (Flusseisenguss), während für die Fertigung auch der schwersten Stücke der Siemens-Martinofen oder auch der Elektroofen die gegebenen Schmelzeinrichtungen darstellen (Stahlguss). Der Tiegel wird nur noch in wenigen Fällen herangezogen, da dieses Verfahren für die Massenerzeugung verhältnismässig kostspielig ist.

Nach diesen Darlegungen ist der Begriff „Stahlguss" eindeutig festgelegt, die jeden Irrtum ausschliessen. Höchstens könnte man, um noch weiteren Zweifeln zu begegnen, den Stahlguss je nach der Art des verwendeten Schmelzofens mit dem betreffenden Kennwort versehen. So sind folgende Benennungen anzutreffen: Siemens-Martinstahlguss, Bessemerstahlguss, Tiegelstahlguss, Elektrostahlguss.

Trotzdem trifft man vielfach Giessereierzeugnisse an, die alles andere denn Stahlguss sind. Wenn auch dem Hersteller eine bewusste Täuschung nicht untergeschoben werden soll, so wird aber oftmals der Verbraucher im unklaren darüber bleiben, welchen Werkstoff er in Wirklichkeit bezogen hat. Die Tatsache bleibt bestehen, dass auf dem Gebiete des Stahlgusshandels Missstände vorhanden sind, die nicht aufkommen könnten, wenn die Verbraucher über Namen und Art der von ihnen gekauften Gusswaren besser unterrichtet wären. Da die Einkäufer selbst grösserer Werke meist Nurkaufleute sind, für die schliesslich die Preisfrage entscheidet, so kann es nicht wundernehmen, wenn sie allem, was mit Stahl in Beziehung gebracht wird, eine ganz besondere Wertschätzung entgegenbringen. Die Einkäufer, aber auch die Konstrukteure müssen wissen, dass die ihnen angebotenen Erzeugnisse: Temperstahlguss, Temperstahl, Formstahl, Halbstahl, Stahleisen usw. mit Stahlguss nicht das geringste zu tun haben, die man schliesslich durch mechanische, chemische und mikroskopische Prüfungen als das erkennen kann, was sie sind, wenn man namentlich die Dehnung als wichtiges Kennzeichen für Stahlguss in die Wagschale wirft. Da aber vielfach auf eine nachträgliche Untersuchung der eingekauften Gusswaren verzichtet wird, so sollten dem Einkäufer wenigstens technische Berater beigegeben werden, die über genügende Materialkenntnisse verfügen und ihr Urteil abzugeben haben, wenn irgendwelche Meinungsverschiedenheiten zwischen Erzeuger und Verbraucher aufkommen oder Aufklärungen beim Einkauf notwendig sind. Hierdurch werden spätere Beanstandungen möglichst ausgeschaltet und auch viel Geld und Aerger erspart, die sich oft bei der Auslegung des Begriffs Stahlguss zu gerichtlichen Auseinandersetzungen zuspitzen. Aber auch die Aussenvertreter der Giessereien, die zumeist ebenfalls Nurkaufleute sind, müssten so viel Schulung besitzen, um bei Verkaufsverhandlungen über alle technischen Fragen sachlich Auskunft geben zu können, ohne erst das eigene Werk anzugehen.

Gegen die Anpreisung von Gusserzeugnissen unter irreführenden Namen ist in der Giesserei-

Zeitung bereits *Mehrtens* zu Felde gezogen[2]), dem man unbedingt beipflichten muss, wenn er sagt: „Der Stahlguss ist und bleibt, ganz gleich, ob er aus dem Tiegel, Siemens-Martinofen und Elektroofen oder aus der Kleinbirne erzeugt wird, eine Vertrauensware allerersten Ranges. Aus diesem Grunde sollte gegen alle minderwertigen Giessereierzeugnisse, die mit dem Stahlguss in Wettbewerb treten wollen, den gestellten Ansprüchen in bezug auf die Güte der Erzeugnisse gegenüber dem Stahlguss aber nicht genügen können oder infolge Mangels dadurch wird dem unlauteren Wettbewerb der Boden entzogen."

Es erübrigt sich, an dieser Stelle auf die rein metallurgische Seite der Stahlgussherstellung einzugehen, da es sich hier um einen ausgedehnten Zweig des Eisenhüttenwesens handelt, zumal auch alle einschlägigen Fragen fortlaufend in der Giesserei-Zeitung behandelt werden, sondern es sollen in den folgenden Ausführungen nur diejenigen besonderen Merkmale des Stahlgusses gewürdigt werden, die für den gesamten Maschinenbau von Bedeutung sind.

Abb. 1. Stahlguss mit 0,12 v. H. Kohlenstoff. Gussstruktur. V = 80

Abb. 2. Stahlguss mit 0,26 v. H. Kohlenstoff. Gussstruktur. V = 80

Abb. 3. Stahlguss mit 0,35 v. H. Kohlenstoff. Gussstruktur. Widmannstättensches Gefüge. V = 80

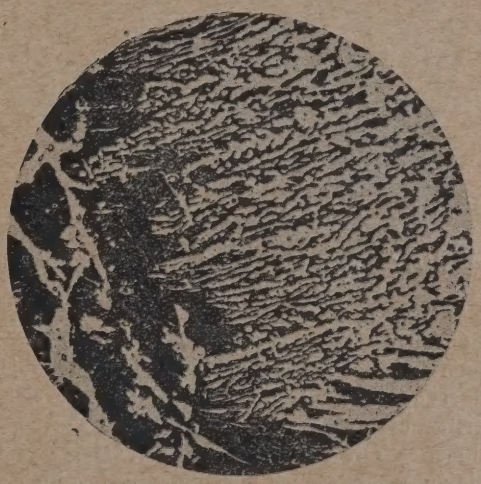


Abb. 4. Stahlguss mit 0,42 v. H. Kohlenstoff. Gussstruktur. V = 80

an Sachkenntnis, vielleicht sogar in betrügerischer Absicht unter falscher Flagge auf den Markt kommen, scharf vorgegangen werden. Es ist, um auf diesem Gebiete völlige Klarheit zu schaffen, auch eine einheitliche Benennung aller hochwertigen Giessereierzeugnisse durchzuführen;

Der Konstrukteur wird naturgemäss in erster Linie nur Interesse für die Festigkeitseigenschaften des Stahlgusses haben, doch bevor auf diese näher eingegangen wird, soll er zunächst mit dem Gefügeaufbau dieses Werkstoffes bekannt gemacht werden, der wie bei den Werkzeug- und Konstruktionsstählen durch eine besondere Wärmebehandlung in dieser oder jener Richtung beeinflusst wird, wodurch namentlich die mechanischen Eigenschaften geändert werden. Dies

[2]) Giesserei-Zeitung 1919, S. 65, 83, 101, 139, 177 und 284. Auf diese auch in anderer Hinsicht sehr bemerkenswerte Arbeit sei hier ganz besonders hingewiesen. — Vgl. auch Der Betrieb 1918/19, S. 125.

zieht sich gleichermassen auf weichen, mittelharten und harten Stahlguss, also auf Erzeugnisse, deren Kohlenstoffgehalt bis auf etwa 1 v. H. hinaufreicht. Meist schwankt der Kohlenstoffgehalt zwischen 0,1 und 0,8 v. H. Man hat es also beim Stahlguss, dem aus dem Schmelzfluss in Formen erstarrten schmiedbaren Eisen, mit untereutektischen Stählen zu tun, und nur in wenigen Ausnahmefällen, wenn es sich um besonders harte Konstruktionsstücke handelt (Walzen, Mahlscheiben usw.), wird der Kohlenstoffgehalt über 1 v. H. bis etwa 1,2 v. H. gesteigert.

Untersucht man das Kleingefüge eines gegossenen und in der Form erkalteten, nicht weiterbehandelten Stahlgussstückes, so beobachtet man zumeist eine sehr grobkörnige und ungleichmässige Lagerung der Gefügebestandteile Ferrit und Perlit, die vielfach eigentümliche Formen annehmen[3]). Oft schliessen sich die Gefügebestandteile zu groben Zellen zusammen, namentlich wenn der Anreiz zum Seigern durch die Gegenwart nichtmetallischer Einschlüsse (Schlackeneinschlüsse usw.) gegeben ist. Man spricht alsdann von der sogenannten Gussstruktur und versteht hierunter ein Gefüge, das nur in Stahlgussstücken, die keiner nachträglichen Wärmebehandlung unterworfen wurden, oder in Rohblöcken nach der Herausnahme aus den Kokillen vorkommt. Diese Gussstruktur ist gewöhnlich in der Randschicht infolge der besonderen Abkühlungsverhältnisse stärker ausgeprägt als im Kern und in den angrenzenden Schichten. In den Abb. 1 bis 7 sind einige Gussstrukturen von verschieden kohlenstoffhaltigen Stahlgussstücken zusammengestellt, die schon ohne weiteres erkennen lassen, dass Rohgüsse mit einem solchen grobkristallinischen Aufbau keineswegs die günstigsten Eigenschaften namentlich hinsichtlich Festigkeit und Zähigkeit aufweisen können, sondern denjenigen mit einem gleichmässig feinkristallinischen Gefüge nachstehen müssen. Die Gussstruktur in Abb. 3 ist insbesondere aus dem Grunde lehrreich, weil die Gefügebestandteile Perlit und Ferrit sich zu eigentümlichen geometrischen Formen wie Dreiecken, Parallelogrammen usw. geordnet haben. Man nennt dieses eigenartige Gefüge *Widmannstättens*ches Gefüge, weil es eine Aehnlichkeit mit den *Widmannstätten*schen Figuren in Meteoriten besitzt, die mit dem Namen des Entdeckers belegt worden sind.

Abb. 5. Stahlguss mit 0,68 v. H. Kohlenstoff. Gussstruktur. V = 80

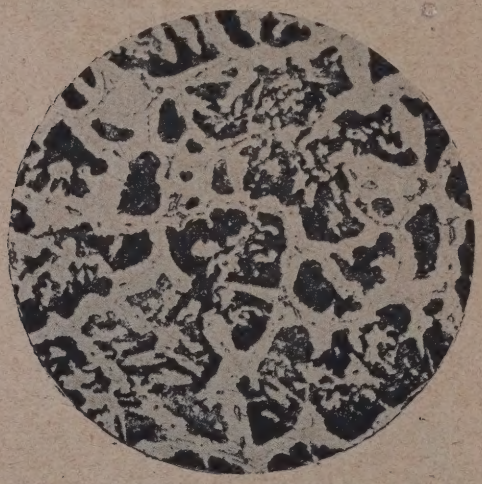


Abb. 6. Stahlguss mit 0,35 v. H. Kohlenstoff. Ferritnetzwerk mit Einschlüssen. V = 80

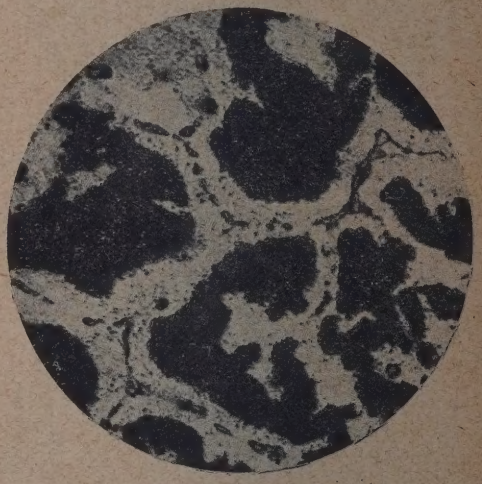


Abb. 7. Wie Abb. 6. V = 200

Es ist klar, dass die Gussstruktur in Zusammenhang mit der Giesstemperatur des Schmelzbades, der Erstarrungsgeschwindigkeit des flüssigen Metalles und dessen Abkühlungsgeschwindigkeit beim Durchgang durch die Umwandlungszone (900 bis 700° C) steht und dass man anderseits ein gleiches Gefüge dann erhalten kann, wenn man ein Stahlgussstück auf sehr hohe Temperaturen (1100° C und darüber) erhitzt. Ein solcher überhitzter Stahl zeigt in der Tat ein ähnliches Gefüge wie das in der Gussform erstarrte Metall. Selbst-

[3]) Eine genaue Beschreibung aller in Eisen und Stahl vorkommenden Gefügebestandteile findet sich in *Brearley-Schäfer:* „Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung", 3. Auflage. Berlin 1922, Verlag von *Julius Springer.*

verständlich ist die zur Ueberhitzung erforderliche Temperatur von dem Kohlenstoffgehalt des Stahles abhängig. Bei einem Stahlguss mit beispielsweise 0,25 v. H. Kohlenstoff und einer Glühtemperatur von 1000° C werden die Kennzeichen der Ueberhitzung (grobes Korn) noch nicht vorhanden sein, während bei einem Stahlguss mit 0,4 v. H. Kohlenstoff diese Temperatur bereits ausgeprägte Ueberhitzungserscheinungen im Gefolge hat.

Ebenso wie ein überhitzter Stahl durch eine besondere Glühbehandlung regeneriert, d. h. feinkörnig, also verbessert werden kann, ebenso lässt sich auch ein rohes Stahlgussstück mit der unerwünschten Gussstruktur durch nachträgliches Glühen in besonderen Glühöfen in ein feinkörniges, bessere Eigenschaften zeigendes Material überführen, während bekanntlich bei dem Blockguss dieses feine Korn durch eine mechanische Nachbehandlung (Walzen Schmieden, Pressen usw.) erzielt wird. Diese besondere Glühbehandlung des Stahlgusses, also seine Umkristallisation, besteht darin, dass er auf eine Temperatur ein wenig oberhalb des höchsten Umwandlungspunktes (Ac_3) während einer bestimmten Zeit erhitzt wird, um alsdann langsam und gleichmässig abzukühlen. Dies ist notwendig, um keine neuen Spannungen hervorzurufen, die in der Regel in ungeglühten Stücken vorhanden sind.

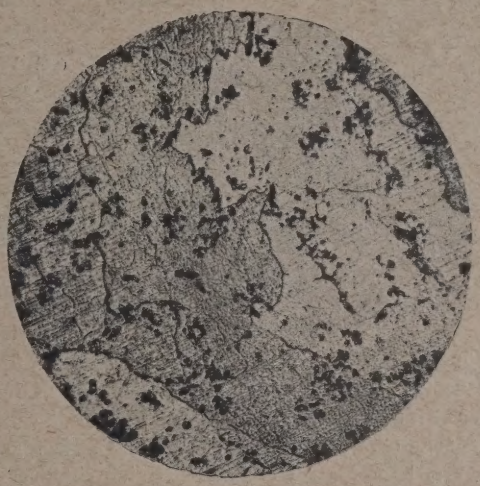


Abb. 8. Bei 750° C geglühter Stahlguss mit 0,12 v. H. Kohlenstoff. V = 80

Früher wurde das Ausglühen von Stahlguss allein aus dem Grunde ausgeführt, um gefährliche Spannungen, die namentlich bei verschiedenen Querschnittstärken auftreten, zu beseitigen. Diese gefährlichen Gussspannungen stellen sich beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Zustand und ausserdem beim Abkühlen des erstarrten heissen Stahls auf gewöhnliche Temperaturen ein. Aber auch heute noch wird mit dem Ausglühen dieser doppelte Zweck verfolgt.

Bei dem älteren Verfahren des Ausglühens kam nur dunkle Rotglut, etwa 750 bis 800° C, in Frage. Seitdem man aber erkannt hat, dass die Höhe der Ausglühtemperatur von der chemischen Zusammensetzung des Materials, in erster Linie von seinem Kohlenstoffgehalte, abhängt, verlangen die neueren Ausglühverfahren Temperaturen von etwa 750 bis 925° C. Die höheren Temperaturen eignen sich natürlich nur für kohlenstoffarmes Material. Es hat sich gezeigt, dass bei einem weichen Stahlguss eine Temperatur von etwa 900° C genügt, um die Gussstruktur in ein gleichmässig feinkörniges Gefüge umzuwandeln, während Glühtemperaturen von 750 und 800° C noch nicht ausreichen, um diesen gewünschten Zustand herbeizuführen. Durch einen Vergleich der Abb. 1 und 8 bis 10 wird diese Tatsache vollauf bestätigt. In der Abb. 8, die den Stahlguss der Abb. 1 bei einer Glühtemperatur von 750° C darstellt, ist das Gussgefüge noch keineswegs zerstört, und erst bei einer Temperatur von 900° C springt gleichmässiges Perlit- und Ferritgefüge in die Augen (Abb. 9 und 10). Bei einer Temperatur von 750° C ist also die Umwandlungszone noch nicht erreicht, die der Stahlguss erst bei einer Glühtemperatur von 900° C über-

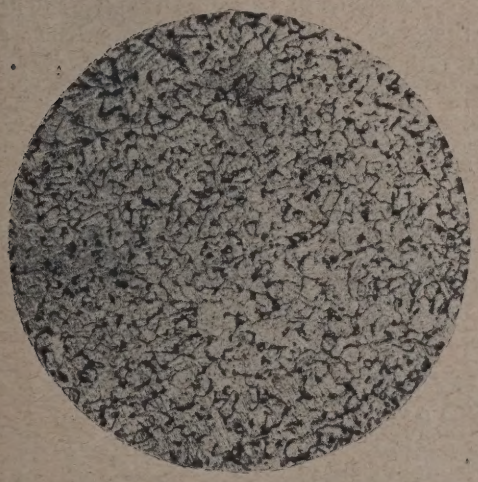


Abb. 9. Bei 900° C geglühter Stahlguss mit 0,12 v. H. Kohlenstoff. An der Luft abgekühlt. V = 80

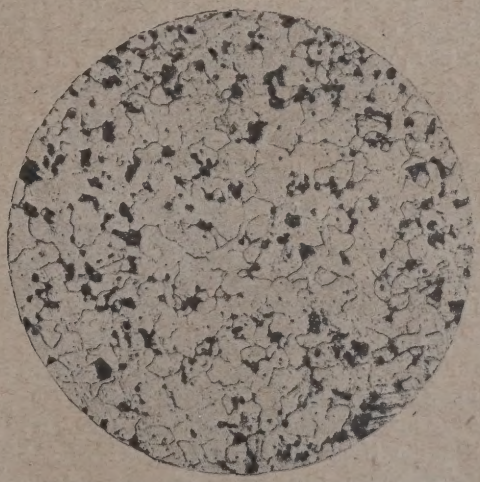


Abb. 10. Wie Abb. 9. Im Glühofen abgekühlt. V = 80

schritten hat, um als feste Lösung bei langsamer Abkühlung in gleich grosse Ferrit- und Perlitanteile zu zerfallen. Oberhalb 900° C wächst das Ferritkorn wieder an und bei 1000° C erscheint erneut ein grobes Gefüge, das überhitztem Stahl eigentümlich ist. Bei einer Erhitzung auf 1100° C kommt wieder die grobe Gussstruktur zum Vorschein.

Lehrreich ist noch ein Vergleich der Abb. 9 und 10, die dartun, dass die Schnelligkeit der Abkühlung beim Durchgang durch die Umwandlungszone die Grösse der Ferrit- und Perlitanteile beeinflusst. Das in Abb. 9 dargestellte Probestück wurde bei 900° C geglüht und nach der Glühung sofort aus dem Ofen herausgezogen und abkühlen gelassen, während das Stahlgussstück nach Abb. 10 langsam im Ofen abkühlen konnte. Die Probe, die eine schnellere Abkühlung erfahren hat, weist das feinkörnigste Gefüge auf (Abb. 9). Diese Erscheinung ist insofern lehrreich, als sie erkennen lässt, dass bei einer Beschleunigung der Abkühlung stets auch das feinkörnigste Gefüge erzielt wird, welche Kenntnis für den praktischen Betrieb nicht ohne Bedeutung ist. Zu klären wäre allerdings die Frage, in welchem Verhältnis namentlich die Festigkeitseigenschaften von auf diese Weise behandelten Proben stehen.

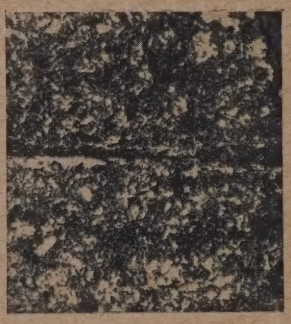


Abb. 11. Stahlguss, ungeglüht. Natürl. Grösse.

Abb. 12. Wie Abb. 11, geglüht. Natürl. Grösse.

Um nun sicher zu gehen, dass ein vollkommenes Gleichgewicht in der Kornlagerung erreicht wird, wählt man zweckmässig zum Glühen von weichem Stahlguss eine höhere Temperatur als 850° C, etwa 880 bis 900° C. Man ist alsdann sicher, dass das Gussgefüge namentlich bei dickwandigen Stücken vollständig verschwunden ist und durch den ganzen Abguss hindurch die Ferrit- und Perlitkörner auf ihre Mindestgrösse gebracht wurden, was auch im Bruchkorn an dem feinen Gefüge zum Ausdruck kommt.

Ein sprechendes Beispiel für eine sachgemässe Glühung sind die Abb. 11 und 12, die das Bruchgefüge eines ungeglühten und bei richtiger Temperatur geglühten weichen Stahlgusses wiedergeben. Das auffallend grobe Bruchgefüge ist nach der Glühung ausserordentlich verfeinert worden.

Aber auch bei einer Temperatur unter 1000° C können die Kennzeichen eines überhitzten Stahls auftreten, wenn das Stahlstück der betreffenden Temperatur zu lange ausgesetzt wurde. Die Länge der Zeit, während welcher das Stahlgussstück ausgeglüht wird, ist daher von einschneidender Bedeutung für die Gefügeveränderung. Bevor daher das Stahlwerk Gussstücke ausglüht, muss es die genaue Zeit für die Glühung festlegen, die sich nach der Art des Stückes richtet, um die besten Eigenschaften herauszuholen. Ein halb- bis zweistündiges Glühen reicht für gewöhnliche Gussstücke vollkommen aus.

Wenn oben gesagt wurde, dass zur Erreichung eines vollständigen Gleichgewichts eine Temperatur nötig ist, die oberhalb des höchsten Umwandlungspunktes liegt, so wird hiermit angedeutet, dass der Zustand der festen Lösung von Eisenkarbid und Eisen (Austenit — Martensit) erreicht worden ist. Nach dem Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen müsste z. B. ein Stahlgussstück mit 0,27 v. H. Kohlenstoff bei mindestens 890° C geglüht werden, um vollständig in das Gebiet der festen Lösung überzugehen (*Oberhoffer*, siehe Schrifttum).

Da aber in jedem Stahlguss stets Mangan gewöhnlich in den Grenzen zwischen 0,5 und 1 v. H. vorkommt und der Mangangehalt auf die Lage des Haltepunktes einwirkt, so ist es klar, dass beim Ausglühen von Stahlguss auf die Höhe dieses Mangangehaltes Rücksicht genommen werden muss. Je höher der Mangangehalt ist, um so niedriger kann die Glühtemperatur gewählt werden. 1 v. H. Mangan erniedrigt den Haltepunkt um etwa 70° C. Bei geringeren Mangangehalten verändert sich entsprechend auch der Nachlass in der Glühtemperatur. Mangan, Nickel und Silizium sind diejenigen Sonderbestandteile, die hauptsächlich dem Stahlguss zur Erzielung bestimmter Eigenschaften zugesetzt werden. Wenn also nach obigem bei einer Erhöhung der aus dem Zustandsdiagramm entnommenen Temperatur um jeweils 30° C die vollkommene feste Lösung erreicht ist, so ist dies mithin so aufzufassen, dass diese Temperatur eingehalten werden muss, um dem Stahlguss die besten Eigenschaften zu verleihen. Es hat sich herausgestellt, dass folgende Glühtemperaturen für Stahlguss mit einem gleichzeitigen Mangangehalt, die die *American Society for Testing Materials* empfiehlt, zweckmässig sind:

Kohlenstoff: v. H.	Glühtemperatur: ° C
0,12	875 bis 925
0,12 bis 0,29	840 bis 870
0,30 bis 0,49	815 bis 840
0,50 bis 1,00	790 bis 815

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich noch, dass die Glühtemperatur niedriger gehalten werden kann, wenn mehr Mangan als 0,7 v. H. vorhanden ist. Ferner gilt die höhere Glühtemperatur für grosse Stücke mit niedrigem Kohlen-

stoffgehalt, also für weichen Stahlguss, die niedrige Temperatur für Stücke mit hohem Kohlenstoffgehalt, also für harten Stahlguss.

Recht anschaulich sind die Glühtemperaturen für alle Stahlgusssorten mit 0,1 bis 0,9 v. H. Kohlenstoff in Abb. 13 wiedergegeben. Der stark ausgezogene Linienzug für die zweckmässigen Glühtemperaturen steht im Einklang mit dem Beginn der Ferritausscheidung (schwach ausgezogener Linienzug), der einen Teil des Zustandsdiagramms der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen darstellt *(Oberhoffer)*. Es ergibt sich also hiernach auch für höher gekohlte Stahlgusssorten, dass die besten Eigenschaften bei der Temperatur des Beginns der Ferritausscheidung erreicht werden. Zusammenfassend kann nochmals für die Glühbehandlung von Stahlguss gesagt werden, dass für die Gefügeänderung die Höhe der Glühtemperatur, die Zeitdauer des Glühens und die Abkühlungsgeschwindigkeit des geglühten Stahls von wesentlicher Bedeutung sind.

Es ist wiederholt betont worden, dass jede sachgemässe Glühung auch die Festigkeitseigenschaften des Stahlgusses verbessert, wie dies bekanntlich für alle Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie gilt. Es sei hier an die Konstruktionsstähle erinnert, die zumeist in ausgeglühtem Zustande geliefert werden. Durch die Glühung steigt nicht so sehr die Bruchfestigkeit (Zerreissfestigkeit), dagegen nehmen Dehnung und Querschnittsverminderung zu, also die Zähigkeit des Materials wird erhöht. Aus der folgenden Zahlentafel lässt sich die Verbesserung der Festigkeitseigenschaften durch die Glühung entnehmen, der ein Stahlguss mit 0,27 v. H. Kohlenstoff, 0,88 v. H. Mangan, 0,28 v. H. Silizium, 0,032 v. H. Phosphor und 0,04 v. H. Schwefel unterworfen wurde *(Oberhoffer)*.

Glühtemperatur ° C	Fliessgrenze kg/mm²	Zerreissfestigkeit kg/mm²	Dehnung v. H.	Querschnittsverminderung v. H.
ungeglüht	23,0	47,3	14,6	17,0
750	22,5	46,9	8,1	14,24
800	24,0	49,4	20,7	28,2
850	28,0	51,3	22,5	29,2
900	27,0	51,1	20,0	26,7
1000	26,0	52,1	14,0	20,4

Auch hier sieht man, dass praktisch bei 850° C namentlich hinsichtlich der Zähigkeit, die sich in der Dehnung und Querschnittsverminderung widerspiegelt, mit dem feinsten Korn auch die besten Festigkeitseigenschaften einhergehen.

Bei einem Dynamostahlguss mit 0,11 v. H. Kohlenstoff, 0,6 v. H. Mangan, 0,4 v. H. Silizium, 0,03 v. H. Phosphor und 0,035 v. H. Schwefel war die Verbesserung der Dehnung und Querschnittsverminderung nicht so bemerkenswert. Die Dehnung betrug bei einer Glühtemperatur von 900° C etwa 28 v. H. gegenüber 26 v. H. beim ungeglühten Stahlguss; die entsprechende Zahlen für die Querschnittsverminderung waren 59 bzw. 30 v. H. und diejenigen für die Zerreissfestigkeit etwa 26 und 18 Kg/mm².

Probestäbe aus Stahlguss, namentlich mit niedrigem Kohlenstoffgehalte, zeigen mitunter in ungeglühtem Zustande sehr gute Dehnung und Querschnittsverminderung, auch der Bruch ist feinkörnig, während sich bei der mikroskopischen Betrachtung des Schliffs ein grobkristallinisches Kleingefüge ergibt. Die zerrissenen Stäbe haben ein narbiges Aussehen, das an sich schon ein Zeichen dafür ist, dass der Stahlguss nicht ausgeglüht bzw. unterhalb der zweckmässigen Glühtemperatur behandelt wurde, während ein bei richtiger Temperatur ausgeglühter Zerreissstab nach dem Versuch gewöhnlich seine glatte Oberfläche behält, wie dies auch bei Zerreissstäben aus Schmiedeeisen und Stahl der Fall ist. Dieses verschiedenartige Aussehen der Oberflächen von zerrissenen Stahlgussstäben kann also in Zweifelsfällen als Merkmal dafür dienen, dass der Stahlguss in dem einen Falle trotz günstiger Dehnung

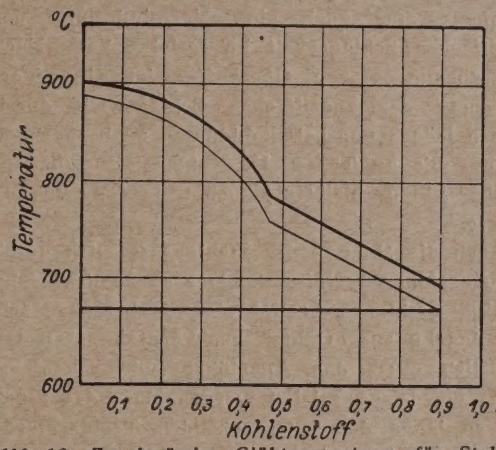


Abb. 13. Zweckmässige Glühtemperaturen für Stahlguss (starker Linienzug); Beginn der Ferritausscheidung (dünner Linienzug).

und Querschnittsverminderung nicht oder unvollkommen ausgeglüht war.

Aber auch die Wandstärke spielt beim Glühen eine wichtige Rolle. Im allgemeinen nimmt die Festigkeit im ungeglühten Stahlguss mit steigender Wandstärke zu, im geglühten ab, während Dehnung und Querschnittsverminderung hiervon unabhängig sind, die im grossen und ganzen auch unabhängig von der Wandstärke durch das Ausglühen erhöht werden.

Die Kerbschlagprobe gibt noch besser Auskunft über die Zähigkeit von Eisen und Stahl, die durch den Zerreissversuch nicht immer einwandfrei erkannt werden kann. Stahlguss mit grobem Gussgefüge wird natürlich im Vergleich zu dem feinkörnigen ausgeglühten Material eine geringere spezifische Schlagarbeit besitzen. Aus diesem Grunde kann gerade bei der Prüfung von Stahlguss die Kerbschlagprobe ausgezeichnete Dienste leisten, wie an einem Beispiele gezeigt werden soll.

Ein ungeglühter Stahlguss wurde sowohl in diesem Zustande als auch nach einer sachgemässen Glühbehandlung eingekerbt und durch kurze scharfe Schläge unter dem Pendelhammer zerbrochen. Die spezifische Schlagarbeit betrug:

	1. Versuch	2. Versuch
vor dem Glühen	1,5 mkg	0,7 mkg
nach dem Glühen	6,4 mkg	7,0 mkg.

Bei dem zweiten Versuch lag ein Stahlguss vor, der ebenfalls nach dem Glühen ein feinkörniges Gefüge angenommen hatte, wie dies die Abb. 12 sehr deutlich veranschaulicht, die zu dem ersten Versuche gehört. Dieser verbessernde Einfluss der Glühbehandlung auf Stahlguss führte sogar bei dem zweiten Versuch auf die zehnfache Erhöhung der spezifischen Schlagarbeit gegenüber dem unausgeglühten Material. Hieraus folgt, dass das Ausglühen von Stahlguss namentlich dann am Platze ist, wenn Stahlgussstücke auf Stoss beansprucht werden. Es ist selbstverständlich, dass eine Ueberschreitung der Glühtemperatur auch eine Verminderung der spezifischen Schlagarbeit im Gefolge hat. Nach Untersuchungen von *Oberhoffer* ist eine Verbesserung der spezifischen Schlagarbeit durch Glühen jedoch nur bei Stahlgüssen zu beobachten, die nur bis zu 0,53 v. H. Kohlenstoff enthalten; darüber hinaus bleibt sie auch trotz der Glühung niedrig.

Auch die Härte des Stahlgusses wird durch das Ausglühen beeinflusst. Der ausgeglühte feinkörnige Stahlguss besitzt eine geringere Härte als das unausgeglühte grobkörnige Material. Natürlich muss das Ausglühen, wie schon bemerkt wurde, so geleitet werden, dass das Stück nur so lange den entsprechenden Temperaturen ausgesetzt wird, bis es in allen Teilen gleichmässig durchwärmt ist, was in verhältnismässig kurzer Zeit erreicht wird. Im allgemeinen stützt man sich beim Ausglühen von Stahlguss auf Zeiten, die aus der Erfahrung gesammelt wurden.

Alle diese besprochenen mechanischen Eigenschaften des Stahlgusses werden mehr oder minder in diesem oder jenem Sinne beeinflusst durch die Höhe der Glühtemperatur sowie der Länge der Glühung und der Geschwindigkeit, mit der das Werkstück abgekühlt wird, von welchen Umständen bekanntlich die Korngrösse und -lagerung abhängt. Eine zu lange Glühung bei der richtigen Temperatur verbessert die Eigenschaften nicht weiter, es kann vielmehr eine Verschlechterung eintreten, da sich auch bei einer zu langen Glühdauer Ueberhitzungserscheinungen bemerkbar machen. In bestimmten Fällen kann von einer Glühung überhaupt abgesehen werden, wenn es sich namentlich um höhere Kohlenstoffgehalte handelt und auch das Stahlgussstück weniger starken äusseren Beanspruchungen ausgesetzt wird.

Bekanntlich kommt in allen Eisensorten stets Schwefel vor, der sich mit dem Mangan zu Schwefelmangan vereinigt und zu der Bildung der sogenannten Schlackeneinschlüsse beiträgt. Das Schwefelmangan (MnS) ist in einem geätzten Schliff unter dem Mikroskop leicht an seiner taubengrauen Färbung zu erkennen. Bei einem geringeren Schwefelgehalt sind diese fremdartigen Einschlüsse punktförmig verstreut, bei einem höheren Gehalte von etwa 0,1 v. H. aufwärts tritt dieses Schwefelmangan sehr häufig als Netzwerk, als Häutchen auf, das sich um die Kristallkörner legt, diese also voneinander trennt und sie zu Zellen umschliesst. Das Schwefelmangan liegt, da es als Kristallisationskeim bei der Erstarrung des Materials wirkt, fast stets in einem Ferritbett, um eine Ferritzelle zu bilden. Ferritzellen dieser Art, die von einem Schwefelmangannetz umgeben sind, sind deutlich in den Abb. 7 und 8 sichtbar. Da Schwefelmangan sehr spröde ist und auch durch Ausglühen nicht beeinflusst wird, so ist es klar, dass eine Glühbehandlung des Stahlgusses mit Schwefelmangannetzen keine nennenswerte Verbesserung der Festigkeitseigenschaften herbeiführt, da der Zusammenhang des Materials nach wie vor gelockert bleibt. Trotz einer Verfeinerung des Ferritkorns wird der Bruch des Stahlgusses bei verhältnismässig niedriger Beanspruchung erfolgen und auch die Zähigkeit wird aus dem Grunde verhältnismässig ebenfalls gering sein, wenn nicht gänzlich ausfallen. Daher die gelegentliche Beobachtung, dass die Festigkeit nicht im Einklang mit der chemischen Zusammensetzung steht und auch im Vergleich zur Festigkeit eine zu geringe Dehnung infolge dieser fremdartigen Einlagerungen festgestellt wird.

Wenn in Stahlgüssen aus der Kriegs- oder Nachkriegszeit verhältnismässig hohe Schwefel- und Phosphorgehalte gefunden werden, so liegt dies daran, dass namentlich während des Krieges Hämatitroheisen, das sich durch seine Reinheit an diesen beiden Bestandteilen auszeichnet, sehr knapp war, und man sich aus diesem Grunde mit geringwertigeren Roheisensorten behelfen musste.

Die Festigkeitseigenschaften des Stahlgusses bilden naturgemäss die Grundlage für die Gütevorschriften, die die Staatsbetriebe und auch Privatunternehmungen herausgeben, um hiernach den Einkauf dieses Baustoffes vorzunehmen. Die Zusammenstellung auf einer der folgenden Seiten gibt einen Ueberblick über eine Reihe von Lieferungsbedingungen verschiedener Eisenbahnverwaltungen, der ehemaligen deutschen Kriegsmarine und sonstiger Einrichtungen, die für den Ingenieur und Kaufmann von Wichtigkeit sein dürften (vgl. *Geiger*, „Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei"). Diese Uebersicht legt aber auch anderseits die Frage nahe, alle Bedingungen über Eisen und Stahl in eine einheit-

liche Fassung zu bringen, um einer Zersplitterung der Kräfte vorzubeugen.

Bekanntlich hat bei bestimmten Konstruktionsstählen eine besondere Wärmebehandlung, die sogenannte Vergütung (Abschrecken des Werkstükkes und nachfolgendes Anlassen auf Temperaturen unter 700 ° C) eine ausserordentliche Verbesserung der mechanischen Eigenschaften im Gefolge, die erst durch dieses Verfahren dem beabsichtigten Zweck zugeführt werden können. Auch auf den Stahlguss ist die Vergütung übertragen worden, mit dem auch hier in gewissem Sinne Erfolge erzielt worden sind, so dass die Verwendungsmöglichkeit diese Baustoffes weitergesteckt werden kann. So hat man z. B. beobachtet, dass die Zugfestigkeit bis zu 25 v. H., die Streckgrenze bis zu 50 v. H. erhöht wurde, ohne dass die Dehnung des Materials merklich nachliess.

Auch die Einsatzhärtung ist für Stahlguss empfohlen worden, für die natürlich nur Stücke mit niedrigem Kohlenstoffgehalt verwendet werden können. Namentlich für Zahnräder, die starkem Verschleiss unterworfen sind, wird einsatzgehärteter Stahlguss herangezogen. Für die Vergütung kommen dagegen nur mittelharte und harte Stahlgussstücke in Betracht. Natürlich erfordern sowohl die Vergütung als die Einsatzhärtung von Stahlguss Geschicklichkeit und Sachkunde, um namentlich den gefährlichen Spannungen entgegenzuwirken.

Für die Elektroindustrie spielen ausser den mechanischen auch die magnetischen Eigenschaften des Stahlgusses eine wesentliche Rolle. Grössere Werke der Elektroindustrie sind bereits dazu übergegangen, ausser bestimmten Vorschriften für die Festigkeit und Dehnung auch scharfe Forderungen für die magnetischen Eigenschaften des Stahlgusses aufzustellen und zu verlangen.

Es wird vorausgesetzt, dass die Grundbegriffe des Magnetismus bekannt sind; es soll daher in den folgenden Ausführungen nur darauf hingewiesen werden, worauf es zur Erzielung guter magnetischer Eigenschaften beim Stahlguss ankommt.

Abb. 14 zeigt die Induktionskurven von Dynamoblech *(a)*, Stahlguss *(b)* und Grauguss *(c)*. Die schlechtesten magnetischen Eigenschaften weist Grauguss auf, die besten das Dynamoblech.

Dynamobleche sind im allgemeinen Eisenbleche aus sehr reinem Eisen. Je reiner das Material ist, je besser ist dessen Magnetisierbarkeit. Kleine Beimengungen von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Schwefel, Phosphor usw. setzen die Magnetisierbarkeit stark herab; daher erklärt sich auch die schlechte Magnetisierbarkeit des Flusseisens, und aus diesem Grunde sind auch Silizium- oder Manganstahlgüsse für elektrische Maschinen im allgemeinen ungeeignet, wie auch bei den gewöhnlichen Stahlgüssen auf einen möglichst geringen Mangangehalt gesehen werden muss.

Anderseits hat reines Eisen nur eine geringe Zerreissfestigkeit und daher werden die Festigkeitseigenschaften des Eisens durch Zusatz gewisser Körper erhöht. So stehen also die magnetischen Eigenschaften in einem gewissen Gegensatz zu den Festigkeitseigenschaften des Eisens. Man hat auch vielfach die Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften von der chemischen Zusammensetzung einerseits und der magnetischen Eigenschaften von der Beschaffung des Materials anderseits untersucht.

Wird daher eine hohe Zerreissfestigkeit verlangt, wie es z. B. bei Rotoren für Turbogeneratoren und Hochfrequenzmaschinen und für andere schnellaufende Maschinen mit vollen Rotoren der Fall ist, so muss man wohl oder übel auf die günstigsten magnetischen Eigenschaften verzichten und zunächst Wert auf die Festigkeit legen.

Wird der Stahlguss dagegen für Gehäuse von elektrischen Gleichstrommaschinen verwendet, so sind die Ansprüche, die an die Festigkeit des Materials gestellt werden, im allgemeinen gering. Es wird hier nur Wert auf die beste Magnetisier-

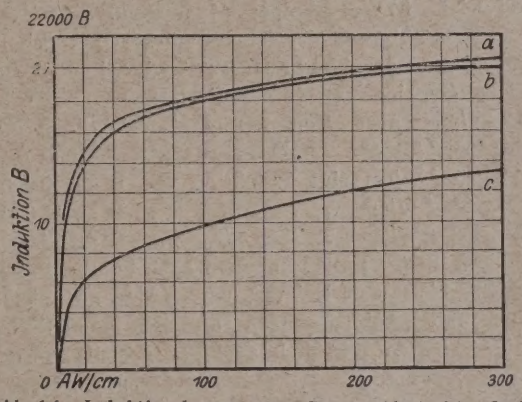


Abb. 14. Induktionskurven von Dynamoblech (a), Stahlguss (b) und Grauguss (c).

barkeit gelegt. Je günstiger die Magnetisierungskurve des Materials ist, desto kleiner kann der Querschnitt des Gehäuserückens sein, und desto weniger Wickelkupfer ist erforderlich, um eine bestimmte Induktion im Eisen zu erzielen. Auf die Festigkeitseigenschaften braucht in diesem Falle keine Rücksicht genommen zu werden, weil der Querschnitt des Gehäuses, um die erforderliche magnetische Kraftlinienzahl zu erreichen, trotzdem so stark werden muss, dass erfahrungsgemäss selbst die Festigkeit des reinen Eisens noch vollkommen ausreicht.

Nun spielt bei den magnetischen, ähnlich wie bei den mechanischen Eigenschaften des Materials nicht nur die chemische Zusammensetzung eine Rolle, sondern auch die Vorbehandlung des Materials beeinflusst die magnetischen Eigenschaften ganz erheblich. Würde man z. B. Stahlgussstücke nach dem Giessen aus der Form herausreissen und schnell abschrecken, so würde die Magneti-

sierbarkeit durch die Härtung und vollständige oder teilweise Umwandlung in Martensit stark herabgesetzt werden. Umgekehrt erzielt man durch langsames Abkühlen des Gussstückes in der Form und durch eine nachfolgende sorgfältige Glühung ein magnetisch hochwertiges Material, wobei im allgemeinen höhere Glühtemperaturen gewählt werden können, wie sie für die mechanische Verbesserung des Materials vorgesehen werden.

Es kommt also für alle in der Elektroindustrie verwendeten, aus Stahlguss bestehenden Konstruktionsstücke, soweit sie magnetisch beansprucht werden und die mechanische Beanspruchung nicht auffallend hoch ist, nur ein Flusseisenguss von chemisch grosser Reinheit in Frage, der einer sorgfältigen Glühbehandlung zu unterziehen ist. Die Festigkeit eines solchen Materials kann sich in den Grenzen zwischen 35 und 38 kg/mm² bewegen.

Von den elektrischen Eigenschaften dieses Materials kann man verlangen, dass die Magnetisierungskurve (jungfräuliche Kurve)

für 5 AW/cm eine Induktion von B = 10 000
„ 25 AW/cm „ „ „ B = 15 000
„ 50 AW/cm „ „ „ B = 16 600

aufweist. (AW = Ampèrewindungen.)

Für Stahlguss, der einer stärkeren mechanischen Beanspruchung ausgesetzt wird, kommt man im allgemeinen mit einer Festigkeit von 45 bis 50 kg/mm² aus. Von diesem Material kann man dann etwa folgende Magnetisierungsziffern verlangen:

für 5 AW/cm eine Induktion von B = 9 000
„ 25 AW/cm „ „ „ B = 13 000
„ 50 AW/cm „ „ „ B = 15 000.

In seltenen Fällen kommen auch höhere Festigkeiten bis zu 60 kg/mm² vor. Alsdann müssen auch die Anforderungen an die magnetischen Eigenschaften erheblich geringer gestellt werden.

(Schluss folgt.)

Berichtigung.

In Heft 29 sind in der Veröffentlichung des Vortrages „Die Anwendung der Kleinbessemerei, namentlich in Duplexanordnung, und neuere Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage" die Ausführungen von Oberingenieur *Zerzog* in der Diskussion infolge ungenauen Stenogramms zum Teil unrichtig wiedergegeben.

Es muss richtig heissen auf Seite 425, linke Spalte oben:

Oberingenieur *Ludwig Zerzog:* Auf Grund der Ausführungen bin ich der Ansicht, dass der Kupolofen als Ersatz für den Martinofen zu bezeichnen ist, soweit neben einer Eisengiesserei der Bessemereibetrieb durchgeführt ist. Es ist heute als wirtschaftlich zu bezeichnen, im Kleinkonverter mit einer Menge Schrott zu arbeiten. Wir haben mit dem so erzeugten Material, bei dem fast 100 v. H. Schrott verschmolzen wurden, sämtliche Qualitäten in Stahlformguss erreicht, so z. B. bis zu 60 kg Festigkeit bei 16 v. H. Dehnung.

und auf der gleichen Seite rechte Spalte unten:

Oberingenieur *Ludwig Zerzog:* Sie erwähnten eben, dass Bayern 260 t Schrott produziere. Die gegenwärtigen Verhältnisse liegen so: Durch die Steigerung der schrottverbrauchenden Kleinkonverter schiessen die Bessemereien wie Pilze aus der Erde. So sind beispielsweise in Süddeutschland in ganz kurzer Zeit ca. 5 bis 6 Kleinkonverter aufgestellt worden. Wenn auch das Verarbeiten von grossen Schrottmengen nicht so einfach ist, wie es im ersten Augenblick scheint, so lässt sich das Schrottschmelzen doch nach gewisser Zeit und bei richtiger Handhabung durchführen. Das Schmelzen von grossen Mengen Schrott bedingt eine richtig gewählte Aufnahme des Kohlenstoffs im Rinneneisen, auch ist der Si-Gehalt durch richtige Berechnung der inneren Konverterausmasse wirtschaftlich zu regulieren. Bei meinen Versuchen nach dieser Richtung war es mir möglich, die Wirtschaftlichkeit des Kleinkonverters derartig zu steigern, das man den Kleinkonverter nicht, wie das mancherorts bereits geschehen, in die Ecke zu stellen brauchte.

Umschau.

Giessereisemester an der Bergakademie in Clausthal. (Zum erstenmal im Winter 1922/23.) Akademisch gebildeten Maschineningenieuren soll nach Abschluss ihres Studiums dadurch Gelegenheit gegeben werden, sich für die Tätigkeit des Betriebsleiters einer Eisen-, Temper- oder Metallgiesserei vorzubereiten.

Es soll dies im Sinne des folgenden Studienplanes geschehen, der in der Erwägung entworfen ist, dass die Vorlesungen nur den Zweck haben, zur Einführung und zur Aufrechterhaltung des Ueberblicks zu dienen, im übrigen aber Uebungsaufgaben aus der Praxis den Lehrstoff übermitteln müssen. Dies soll im chemischen und metallographischen Laboratorium, am Zeichentisch und im giessereitechnischen Seminar geschehen.

A. Vorlesungen.

Formgebungsarbeiten durch Giessen — wöchentlich 2 Stunden. Einführung in die Metallographie und ausgewählte Kapital daraus — wöchentlich 1 Stunde.

B. Uebungen.

Chemische Untersuchung von Roheisen, einfacheren Metallegierungen, Gussstücken, Schlacken, feuerfestem Material, Zuschlägen usw. — wöchentlich 4 Halbtage.

Chemische Untersuchung von Brennstoffen und Gasen; Messungen aus dem Gebiete der Wärmewirtschaft — wöchentlich 1 Halbtag.

Giessereitechnisches Seminar.

Es werden Zeichnungen von Gussstücken ausgegeben, damit das dazugehörige Modell oder die Schablonen und die Gussformen nebst Zubehör in Schnittskizzen (nur mit Bleistift) auf dem Reissbrett entworfen werden; dabei wird angegeben, ob mit oder ohne Formmaschine, ob in Masse oder Sand usw. die Formen hergestellt werden sollen.

Alsdann wird das Gussgewicht, die Belastung der Form, die chemische Zusammensetzung des Gussstückes und die Gattierung nach Nennung der zur Verfügung stehenden Roheisensorten berechnet. Am Schluss werden die voraussichtlichen Selbstkosten veranschlagt — wöchentlich 2 Halbtage.

Entwerfen von Giessereianlagen.

Es werden Schmelzöfen, Trockenkammern, Temperöfen und andere Apparate nebst Grundrissplänen und Gebäudeschnitte mit Bleistift auf dem Reissbrett entworfen, nachdem die Aufgabe gegeben und die Berechnung durchgeführt ist — wöchentlich 1 Halbtag.

Metallographisches Laboratorium.

Es werden Schmelzen gemacht und Haltepunkte bestimmt. Die erstarrten Schmelzkörper werden geschliffen, poliert und unter dem Mikroskop photographiert. Daraufhin werden Schaubilder entworfen und gedeutet. Die Ausscheidung von Graphit und Temperkohle wird unter verschiedenen Verhältnissen an Schliffbildern studiert, ebenso der Härtevorgang und die Ausseigerung von Schwefel- und Phosphorverbindungen — wöchentlich 1 Halbtag.

Zusammen wöchentlich 3 Stunden Vorlesung, 9 Halbtage Uebungen.

In die Vorlesungen und Uebungen teilen sich die Professoren *Osann* und Dr. *Hommel.* Letzterer für Brennstoffuntersuchung und Metallographie.

Maschineningenieuren, die den Betrieb von Stahlgiessereien einbegreifen wollen, wird geraten, als Studierende der Eisenhüttenkunde für zwei Semester einzutreten.

Nachrichten aus der Industrie.

Der deutsche Kohlenbergbau im Juni 1922. Aus Fachkreisen wird gemeldet: Die Juni-Förderung in Deutsch-Oberschlesien ergab 610 591 t. Nach Zusammenstellung der Förderzahlen der Steinkohlengruben Deutsch-Oberschlesiens für die einzelnen Monate des Jahres 1921 betrug die Mai-Förderung 771 857 t. — Ein Vergleich mit der Juni-Förderung 1921 ist wegen Beeinträchtigung durch den Polenputsch nicht möglich.— Die Förderung im Berichtsmonat weist danach gegen Mai 1921 ein Minus von 161 266 t = 20,9 v. H. auf, das mit auf die im Juni 1922 erfolgte Grenzdurchführung zurückzuführen ist. Die Produktion an Koks betrug im Berichtsmonat 106 230 t, an Briketts 9137 t und an Nebenprodukten 6880 t. Die Wagengestellung ergab eine Fehlmenge von 1699 Wagen = 3,6 v. H. der angeforderten 46 392 Wagen. — Im gesamten sächsischen Steinkohlenbergbau ergab die Förderung im Juni 1922 mit 314 161 t eine Minderung um 18 v. H. gegen Juni 1921 mit 383 528 t, bzw. 24 v. H. gegen Juni 1913 mit 415 346 t. Infolge der Abwanderung der Bergarbeiter in andere Industrien, namentlich in das Baugewerbe, verminderte sich die Zahl der Belegschaft um 4 v. H. (36 333 Mann Juni 1921 gegen 34 886 im Berichtsmonat) — in einem Revier sogar bis zu 10 v. H. Die Wagengestellung ergab eine Fehlmenge von 2936 der angeforderten 25 180 Wagen. — Im Juni 1922 wurden im rheinischen Braunkohlenrevier 2 830 184 t gegenüber 2 750 028 t im Juni 1921 und 1 669 500 t im Juni 1913 gefördert. Mithin ist die Förderung gegen Juni 1921 um 2,9 v. H., gegen Juni 1913 um 69,5 v. H. gestiegen. Im Juni 1922 wurden an Braunkohlenbriketts 580 424 t, im selben Monat des Vorjahres 632 348 t hergestellt und ergibt sich gegenüber Juni 1921 ein Rückgang der Produktion um 8,2 v. H. An Wagen wurden im Berichtsmonat 85 826, im Juni 1921 79 483 Wagen gestellt; es verbesserte sich somit die Wagengestellung um 7,9 v. H.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) wird für den Monat Juli 1922 auf etwa 7,8 Mill. Tonnen in 26 Arbeitstagen veranschlagt. Im Juni 1922 stellte sich die Kohlenförderung in 23¾ Arbeitstagen auf 7,08 Mill. Tonnen und im Juli 1921 auf 7,78 Mill. Tonnen in 26 Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sich für Juli 1922 voraussichtlich eine Förderung von etwa 300 000 t ergeben gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 298 036 t im Juni 1922 und von 299 334 t im Juli 1921.

Die Roheisenproduktion Deutsch-Oberschlesiens im ersten Halbjahr 1922. Die Roheisenproduktion Deutsch-Oberschlesiens belief sich laut Industrie-Kurier in den Monaten Januar bis Juni auf 123 844 t. Den Höchststand erreichte sie im Mai mit 24 154 t, im Februar dagegen einen Tiefstand von 16 003 t. Die Roheisenerzeugung im Juni betrug 22 597 t.

Vom Roheisenverband. Der Roheisenverband kann seine Abnehmer auch im Monat August nicht mit Giessereiroheisen Luxemburger Qualität inländischer Herkunft beliefern. Für Original-Luxemburger Giessereiroheisen bleibt der bisherige Preis von 192 Franken je Tonne bestehen.

Bei der R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau erhöhte sich im Geschäftsjahr 1921/22 der Rohgewinn von 40,7 auf 52,9 Mill. M. Die Geschäftsunkosten, Zinsen und staatlichen Abgaben stiegen von 26,2 auf 34,4 Mill. M. Für Wohlfahrtszwecke wurden 1 (i. V. 1,1) Mill. M. und für Abschreibungen 1,8 (1,7) Mill. M. aufgewendet. Als verteilbarer Ueberschuss verbleiben 15,7 (11,6) Mill. M. Auf die Vorzugsaktien werden wieder 6 v. H. und auf die Stammaktien 20 (15) v. H. Dividende ausgeschüttet. Für Talonsteuer werden 150 000 M. (209 000 M.) zurückgestellt, als satzungsgemässe Vergütungen 1,2 (0,8) Mill. M. gezahlt und 60 078 M. (58 065 M.) auf neue Rechnung vorgetragen. In der Bilanz sind Aussenstände einschliesslich Bankguthaben mit 90,3 (36,8) Mill. M., Warenbestände mit 188,5 (156) Mill. M. und unter den Passiven Kreditoren mit 48,8 (80) Mill. M. und Anzahlungen mit 143,1 (41,4) Mill. M. verzeichnet.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 2. August 1922.

Das Roheisengeschäft bleibt sehr still. In Schottland und im Inlande macht sich die Konkurrenz anderer Distrikte recht fühlbar und wird auch jetzt infolge Verschlechterung der kontinentalen Währungen wieder belgisches Eisen mehr

angeboten. Von Amerika liegen immer noch Anfragen vor, hauptsächlich aber für Ferromangan und phosphorarmes Giessereiroheisen. Das Geschäft darin leidet unter der grossen Erhöhung der Seefrachten, da Dampfer keine Ladungen zurück finden. Verschiffungen im Juli sind bedeutend geringer als im Juni, d. h. nur 35 426 t gegen 44 802 t. Davon wurden 21 657 t exportiert, und zwar hauptsächlich nach Italien 4470 t, Belgien 3730 t, Vereinigten Staaten 5825 t und Deutschland nur 2353 t. Nr. I und siliziumreiches Giessereiroheisen bleiben sehr knapp; Nr. III G. M. B. 87/6 bis 88/—; Hämatit M/N 91/— bis 92/—, sämtlich je Tonne netto Kasse ab Werk ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Koks. Für Giessereiqualität verstärkt sich die Exportnachfrage bei ziemlich lebhaftem Geschäft und Preise ziehen an. Bester Giessereikoks ist jetzt mit 30/— und höher bewertet.

Seefrachten sind fest, da viele Dampfer nach Amerika mit Kohlen aufgenommen werden.

Altmetallpreise vom 31. Juli bis 5. August 1922, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	1700—2300 M.
Altrotguss	1200—1550 „
Gussmessing	980—1300 „
Messingspäne	900—1200 „
Messingblechabfälle	1200—1550 „
Altzink	550— 780 „
Neue Zinkabfälle	600— 800 „
Zinkzünderlegierung	550— 800 „
Altblei	560— 820 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	2050—2060 „

alles je 100 kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

29. Juni 1922:

Kl. 31c, Gr. 10, L 54 522. Giessverfahren zur Herstellung lunkerfreier Blöcke. Ernst Langheinrich, Utting a. Ammersee (Oberbayern).

Kl. 31c, Gr. 10, W 58 674. Mehrteilige Blockform. Werkzeugmaschinenfabrik Stern, G. m. b. H., Berlin.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 18a, Gr. 3, Nr. 354 469 vom 19. August 1920. Vulkan-Werk Reinshagen u. Co., Niederau b. Düren. Verfahren zur Verbesserung des Ganges von Kupolöfen und Hochöfen, dadurch gekennzeichnet, dass dem Ofen durch den Wind flüssiges Wasser zugeführt wird.

Kl. 18b, Gr. 11, Nr. 354 218 vom 19. April 1918. Zusatz zum Patent 345 161. Vacuumschmelze G. m. b. H. in Baden-Baden und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau a. M.

Verfahren zum Reinigen und Veredeln von flüssigem Eisen, dadurch gekennzeichnet, dass dasselbe in einem hohen Vakuum mit oxydierenden oder reduzierenden Mitteln behandelt wird.

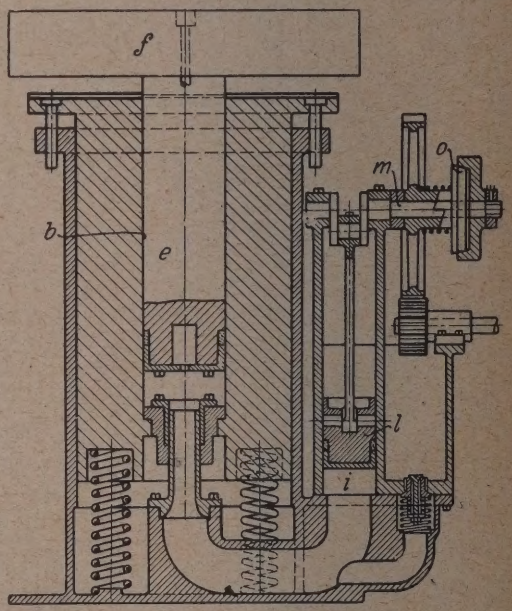
Kl. 18b, Gr. 20, Nr. 354 219 vom 23. März 1918. Max Stern in Essen. Verfahren zur Herstellung von nickelreichen Eisenlegierungen oder reinem Nickel aus nickelarmen Eisenlegierungen, insbesondere nickelhaltigen Spänen, dadurch gekennzeichnet, dass das in den Nickelspänen enthaltene Eisen teilweise oder vollständig oxydiert wird, wobei oder wonach die Masse niedergeschmolzen wird.

Kl. 21h. Gr. 7. Nr. 353 778 vom 9. März 1920. The Morgan Crucible Company, Limited, in London.

Elektrischer Schmelzofen mit einem aus Widerstandsmaterial bestehenden Schmelztiegel mit starken Stromzuführungsansätzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmenansätze in je einen besonderen Raum des Schmelzofens hineinragen, der mit Isolationsmaterial gefüllt ist, um die Ansätze mit ihren gegebenenfalls wassergekühlten Kontakten und Leitungsverbindungen gegen äussere atmosphärische Einflüsse zu schützen.

Kl. 31 b. Gr. 10. Nr. 356 707 vom 20. August 1920. The Tabor Manufacturing Company in Philadelphia-Tacony. Rüttelformmaschine mit Kolbenantrieb für den Formträger und einer in den Zylindern des Kolbens mündenden Flüssigkeitskammer.

Die Erfindung besteht darin, dass in der Kammer *i* ein Kolben *l* arbeitet, der die Flüssigkeit aus der Kammer in den Zylinder *b* des Formträgerkolbens *e* drückt. Wesentlich ist dabei, dass



der Antrieb dieses Kammerkolbens *l* während des Kolbenganges unter der treibenden Kraft des fallenden Formträgers *f* ausgeschaltet ist. Zu diesem Zweck ist die Antriebswelle *m* für den Kolben *l* der Flüssigkeitskammer *i* mit einer Kupplung *o* versehen, die nur während des Arbeitshubes des Kolbens *l* eingerückt, während des Rückwärtsganges aber ausgerückt ist. Infolgedessen kann der den Formträger *f* oder Tisch tragende Kolben *e* mit einer Geschwindigkeit fallen, die grösser ist als die Hubgeschwindigkeit beim Leergang des Kolbens der Flüssigkeitskammer.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Justus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 33 *22. August 1922* *XIX. Jahrgang*

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY MAY 10 1923

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 60 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 8,— Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Der Stahlguss als Werkstoff. Von Dr.-Ing. *Rudolf Schäfer.* — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Altmetallpreise. — Zeitschriftenschau. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Der Stahlguss als Werkstoff.

Von Dr.-Ing. *Rudolf Schäfer.*

(Schluss von Seite 472.)

Wurde in der Einleitung auf die grosse Bedeutung des Stahlgusses für den gesamten Maschinenbau hingewiesen, so ist es natürlich selbstverständlich, dass auch der allgemeinen Verwendbarkeit dieses Baustoffes Grenzen gezogen sind. Es wird immer von der Eigenart des Konstruktionsstückes abhängen, ob dieses Material in jedem Falle herangezogen werden kann. Der Anwendungsbereich des Stahlgusses ist jedoch in der heutigen Zeit so weit gesteckt, dass die neueste, vom *Verein Deutscher Stahlformgiessereien* herausgegebene „Artikelliste" (Januar 1922), die

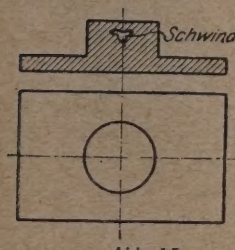


Abb. 15.

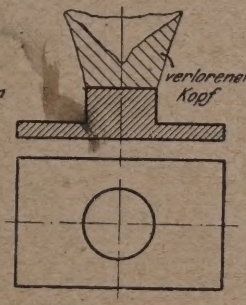


Abb. 16.

als Anhang zu den „Verkaufspreisen und Verkaufsbedingungen für Stahlformgussstücke" gilt, rund 1600 verschiedenartige Konstruktionselemente aus Stahlguss aufzählt. Die auf den Seiten 480 und 481 gegebene Uebersicht kann als Anhalt dafür dienen, auf welchen Gebieten der Stahlguss festen Fuss gefasst hat. (Zusammengestellt nach *Geiger,* „Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei", Stahl und Eisen usw.)

Auf die Eigenheiten des Stahlgusses (hohe Schwindung, Lunkerung, Warm- und Kaltrisse usw.) muss der Konstrukteur und auch die Giesserei gebührende Rücksicht nehmen. Alle diese Gesichtspunkte hat *Krieger* in einem Betriebsblatt vorgeschlagen, das daher an dieser Stelle wegen des allgemeinen Interesses wiedergegeben werden soll[4]).

Der Stahlformguss.

1. Der Konstrukteur mache es sich zum Gesetz, beim Entwerfen von Stahlgussstücken nicht nur den Konstruktionszweck, sondern auch die diesem Baustoff eigentümlichen Materialeigenschaften und die dadurch bedingten Schwierigkeiten der Herstellung zu berücksichtigen. Im anderen Falle gefährdet er den guten Ausfall des Gussstückes, erhöht er das Wagnis des Gusses und verteuert die Anfertigung, wenn er nicht gar eine fehlerfreie Herstellung des Abgusses unmöglich macht.

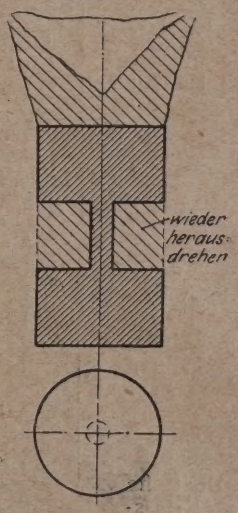


Abb. 17.

2. Die Schwierigkeit, Stahl in Formen zu vergiessen, ist in seiner Eigenschaft begründet, sich beim Erstarren sehr stark zusammenzuziehen, zu schrumpfen oder zu schwinden. Das Schwindmass beträgt je nach der Art des Stückes und des Stahles etwa 1,5 bis 2 v. H.

3. Die Folgen dieser Eigentümlichkeit sind die Bildung von Schwindhohlräumen (Lunker, Saugstellen) und das Entstehen von Wärmespannungen, die sich als Gussspannungen oder als Kalt- und Warmrisse (Schrumpfrisse) zeigen.

[4]) Unterdessen ist ein zweiter, in einigen Punkten erweiterter Entwurf veröffentlicht worden. Siehe Schrifttum.

Preussische Staatseisenbahnverwaltung	Vorschriften für die Beschaffenheit und Güteprüfung der beim Bau von Fahrzeugen nebst Zubehör zu verwendenden Materialien. Herausgegeben vom Eisenbahnzentralamt, Berlin. April 1910.		
	4. Flussstahlguss.	Der Flussstahlguss soll zähe, dicht und durchweg von gleichem Gefüge sein.	Zugfestigkeit mindestens 50 und höchstens 60 kg/mm². Dehnung mindestens 16 v. H. auf 100 mm Messlänge.
	6. Flusseisenguss.	Der Flusseisenguss soll zähe, dicht und durchweg von gleichem Gefüge sein.	Zugfestigkeit mindestens 37 und höchstens 44 kg/mm². Dehnung mindestens 20 v. H. auf 100 mm Messlänge. Bei kleinen Beschlagteilen kein Nachweis von Festigkeit und Dehnung, dagegen muss Material in kaltem Zustande Biegungen von 30 bis 45° aushalten, ohne Beschädigungen zu erleiden. Als Massstab für die Zähigkeit bei besonderen Gussstücken (z. B. Radgestellen) dienen Schlagproben.
Badische Staatseisenbahn	Vorschriften für die Güte, Beschaffenheit und Prüfung von Materialien für Fahrzeuge. Ausgabe 1913.		
	C. Radkörper, Flusseisengussräder.	Der Flusseisenguss soll zähe, dicht und durchweg von gleichmässigem Gefüge sein.	Zugfestigkeit $f = 37$ bis 44 kg/mm². Die geringste zulässige Dehnung $\triangle l' = 20$ auf 200 mm Messlänge.
Französische Eisenbahnen	Gemeinsame Lieferungsvorschriften der französischen Eisenbahngesellschaften. Nach Jean Carol, Résistances des Matériaux appliquée à la Construction des Machines. II. Paris 1910.		*Festigkeitseigenschaften:*

Klasse	Proportionalitätsgrenze kg/mm²	Zerreissfestigkeit kg/mm²	Dehnung v. H.	Schlagzahl
1	—	40	20	3
2	—	45	10	—
3	—	45	15	2
4	30	45	15	12
5	—	60	12	—

Schweizerische Bundesbahnen	Vorschriften für die Lieferung von Lokomotiven und Tender. Bureau der Schweizerischen Bundesbahnen. Bern. Ausgabe 1919.	Prüfung der Stahlformgussstücke.	Die Festigkeit soll 38 bis 48 kg/mm² und die Dehnung 20 v. H. betragen. Ausserdem Biegeprobe.
Deutsche Kriegsmarine	Materialvorschriften der deutschen Kriegsmarine. Heft B. Reichsmarineamt. Ausgabe 1915 (Verlag von Siegfried Mittler & Sohn, Berlin).		
	2. Schmiedbarer Tiegelformguss.	Die Gussstücke müssen frei von Blasen, schwammigen Stellen, Lunkern, Schrumpfrissen und sonstigen Fehlern, homogen und dicht sein und sollen eine möglichst glatte Oberfläche haben.	Je nach Verwendung: Klangprobe. Prüfung der Wanddicken. Kaltzerreissprobe: Bruchfestigkeit mindestens 25 kg/mm². Bruchdehnung mindestens 20 v. H. Kaltbiegeprobe: Biegegrösse mindestens 33. Wasserdruckprobe.

Deutsche Kriegsmarine	3. Elektrostahlguss.	Die Gussstücke müssen frei von Blasen, schwammigen Stellen, Lunkern, Schrumpfrissen und sonstigen Fehlern, homogen und dicht sein und sollen eine möglichst glatte Oberfläche haben.	Je nach Verwendung: Klangprobe. Prüfung der Wanddicken. Kaltzerreissprobe: Bruchfestigkeit mindestens 35 kg/mm², Bruchdehnung mindestens 20 v. H. Kaltbiegeprobe: Biegegrösse mindestens 33. Wasserdruckprobe.
	4. Martinstahlguss.	Die Gussstücke müssen frei von Blasen, schwammigen Stellen, Lunkern, Schrumpfrissen und sonstigen Fehlern, homogen und dicht sein und sollen eine möglichst glatte Oberfläche haben.	Chemische Zusammensetzung: Cu höchstens 0,2 v. H., S höchstens 0,05 v. H., P höchstens 0,05 v. H., Si höchstens 0,45 v. H. Je nach Verwendung: Klangprobe. Prüfung der Wanddicken. Kaltzerreissprobe: Martinstahlguss I: Bruchfestigkeit mindestens 40 bis 50 kg/mm², Bruchdehnung mindestens 18 v. H. Martinstahlguss II: Bruchfestigkeit 50 bis 55 kg/mm², Bruchdehnung mindestens 13 v. H. Kaltbiegeprobe: Biegegrösse mindestens 23. Warmbiegeprobe: Biegegrösse mindestens 23. Schlagbiegeprobe: Biegewinkel mindestens 90°. Wasserdruckprobe. Gegebenenfalls noch Fliessgrenze, für Martinstahlguss I mindestens 20 kg/mm², für Martinstahlguss II mindestens 25 kg/mm². Warmzerreissprobe: Fliessgrenze mindestens 15 kg/mm², Zerreissfestigkeit mindestens 38 kg/mm², Bruchdehnung mindestens 12 v. H. Zertrümmerung von Probestücken (z. B. von Ventilen).
	5. Kleinbessemerstahlguss.	Die Gussstücke müssen frei von Blasen, schwammigen Stellen, Lunkern, Schrumpfrissen und sonstigen Fehlern, homogen und dicht sein und sollen eine möglichst glatte Oberfläche haben.	Chemische Zusammensetzung: Cu höchstens 0,2 v. H., S höchstens 0,05 v. H., P höchstens 0,05 v. H., Si höchstens 0,45 v. H. Je nach Verwendung: Klangprobe. Prüfung der Wanddicken. Kaltzerreissprobe: Kleinbessemerstahlguss I: Bruchfestigkeit 40 bis 45 kg/mm², Bruchdehnung mindestens 18 v. H. Kleinbessemerstahlguss II: Bruchfestigkeit mindestens 50 bis 55 kg/mm², Bruchdehnung mindestens 13 v. H. Kaltbiegeprobe: Biegegrösse mindestens 23. Warmbiegeprobe: Biegegrösse mindestens 23. Schlagbiegeprobe: Biegewinkel mindestens 90°. Wasserdruckprobe.
Verein Deutscher Eisenhüttenleute	Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl. Ausgabe 1911. Verlag Stahleisen, Düsseldorf.		
	Stahlformguss und Flusseisenformguss.	Aus Formguss hergestellte Teile dürfen keine Blasen oder Poren haben, die die Verwendbarkeit des Stükkes beeinträchtigen.	Qualitätsziffern je nach Verwendungszweck.

Festigkeit kg/mm²	Dehnung auf 100 mm Messlänge v. H.
35—45	20—15
45—55	15—10
55—65	10—5

Italien

Vorschriften des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Stabilimento del Genio Civile. Ausgabe 1908.

Stahlformguss.

Zerreissfestigkeit beträgt mindestens 50 kg/mm². Dehnung mindestens 12 v. H.

Vereinigte Staaten von Amerika

Lieferungsvorschriften der American Society for Testing Materials. Philadelphia. Ausgabe 1905.

Stahlguss.

Wo keine Festigkeitsprüfung vorgeschrieben, chemische Zusammensetzung: nicht über 0,4 v. H. C, nicht über 0,08 v. H. P. Ist Festigkeitsprüfung vorgeschrieben, dann P- und S-Gehalt nicht je über 0,05 v. H.

Festigkeitseigenschaften:

Stahlzustand	hart	mittel	weich
Streckgrenze . . kg/mm²	27	22	19
Zerreissfestigkeit kg/mm²	60	50	42
Dehnung auf 50 mm Messlänge	13	18	22
Querschnittverminderung	20	25	30

Bei weichem Stahlguss Biegewinkel bis 120°, mittelweichem Stahlguss 90°, ohne Auftreten von Anrissen.

Neue Lieferungsbedingungen für Stahlguss des United States Navy Departement. Stahl und Eisen 1914, S. 764.

Zwei Stahlgussarten mit 42 bis 56 kg/mm² Zerreissfestigkeit und 22 v. H. Dehnung auf 50 mm Messlänge bzw. Zerreissfestigkeit von mehr als 56 kg/mm² bei mindestens 17 v. H. Dehnung. Höchstgehalt an S 0,05 v. H., P 0,06 v. H. Ausserdem nickelhaltiger Stahlguss mit mindestens 63 kg/mm² Zerreissfestigkeit und 20 v. H. Dehnung.

Dänemark

Lieferungsvorschriften des dänischen Ingenieurvereins für Bauwerkeisen. Ausgabe 1908.

Stahlguss.

Zerreissfestigkeit zwischen 45 und 60 kg/mm², Dehnung mindestens 12 v. H. auf 50 mm Messlänge.

England

Lieferungsvorschriften des Engineering Standard Committee. Ausgabe 1907.

1. Stahlguss für Schiffsbauzwecke.

Stahlguss aus dem Flammofen.

Festigkeitseigenschaften:

Klasse	Zerreissfestigkeit kg/mm²	Dehnung v. H.	Biegewinkel Grad
A	55—62	über 15	60
B	41—55	„ 20	120
C	41—55	„ 15	60

England	2. Stahlguss für rollendes Eisenbahnmaterial.	Chemische Zusammensetzung: höchstens je 0,07 v. H. P und S. *Festigkeitseigenschaften:* Art der Gussstücke: Zerreissfestigkeit kg/mm²: Dehnung v. H.: Biegewinkel bei 65 mm Dorn Dem Verschleiss unterworfene Gussstücke . . : über 55 : über 10 : 90 Gewöhnliche Gussstücke und Radsterne : „ 41 : „ 15 : für Fallversuch
Bureau Veritas (Internationale Gesellschaft für Schiffsklassifikation)	Vorschriften für den Bau von stählernen und eisernen Schiffen. Bureau Veritas, Hamburg. Ausgabe 1912. Stahlformguss.	Je nach Art des Stückes Zerreissfestigkeit 44 bis 60 kg/mm², Dehnung 16 bis 10 v. H. bei 100 mm Messlänge. Biegewinkel 90 bis 60°.

4. In einem Stahlformgussstück wird sich dort ein Schwindhohlraum bilden, wo der Stahl zuletzt erstarrt, d. h. in den dicksten Querschnitten des Abgusses (siehe Abb. 15).

5. Man vereitelt die Bildung eines Lunkers dadurch, dass man auf diesen Stellen einen Aufguss (verlorener Kopf, Trichter, Steiger) anordnet, aus dem flüssiger Stahl so lange in die sich bildenden Hohlräume nachfliessen kann, bis die Schrumpfung vollendet ist (siehe Abb. 16).

6. Daraus folgt, dass ein verlorener Kopf nur dann seinen Zweck erfüllt, a) wenn sich der Stahl darin länger flüssig hält als in den zu speisenden Teilen des Gussstückes, d. h. wenn er mindestens den gleichen Querschnitt wie jene besitzt, und b) wenn bei Gussstücken mit verschiedenen Querschnitten alle Teile grösster Wandstärke oder Stoffanhäufung mit Trichtern versehen werden können.

7. Damit ergeben sich für den Konstrukteur folgende drei Forderungen:

a) ein Stahlgussstück soll möglichst mit gleichen Wandstärken unter Vermeidung unnötiger Stoffanhäufung konstruiert werden, um die Zahl der verlorenen Köpfe auf ein Mindestmass zu beschränken;

b) die Konstruktion des Gussstückes muss die Anordnung von Trichtern an allen Stellen grösster Stoffanhäufung zulassen;

c) das Abtrennen dieser Angüsse muss nicht nur möglich sein, sondern auch so wirtschaftlich wie möglich ausgeführt werden können.

8. Der Konstrukteur soll um so mehr diese Forderungen erfüllen, als bei der ausserordentlich starken Neigung des Stahles zum Lunkern schon verhältnismässig geringfügige Unterschiede in der Wandstärke die Bildung von Saugstellen hervorrufen. Deshalb vermeide man auch bei den Konstruktionen zu starke Hohlkehlen und Abrundungen.

9. Lassen Konstruktionszweck und andere Umstände das Anbringen eines verlorenen Kopfes an einer durch Lunker gefährdeten Stelle nicht zu, so sollte die Konstruktion wenigstens die Anwendung besonderer Hilfsmittel zur Beseitigung dieser Gefahr ermöglichen. Schliesst z. B. die Konstruktion das Anbringen eines verlorenen Kopfes an einem dickwandigen Teile eines Abgusses aus und verhindern gleichzeitig die benachbarten dünnwandigen Stellen das Nachfliessen flüssigen Stahles aus einem anderen Trichter, so kann eine entsprechende Verstärkung der dünnwandigen Teile Hilfe bringen, vorausgesetzt, dass die Konstruktion nicht nur eine solche Verstärkung, sondern auch eine wirtschaftliche Beseitigung derselben nach dem Giessen zulässt, wie in Abb. 17 veranschaulicht.

10. Kühlen unbeweglich miteinander verbundene Teile eines Gussstückes, die nicht ausweichen und sich nicht verziehen können, verschieden schnell ab, so entstehen Gussspannungen, die als Kaltrisse in Erscheinung treten, oder auch bei plötzlicher Auslösung der Spannungen explosionsartig zur vollständigen Zertrümmerung eines Gussstückes führen können. Da die Gussspannungen um so grösser sind, je ungleichmässiger die Abkühlung erfolgt, so hilft der Konstrukteur das Entstehen solcher Spannungen verringern, wenn er für eine gleichmässig schnelle Abkühlung aller Querschnitte sorgt.

11. Können Teile eines Gussstückes dem Druck der Wärmespannungen teilweise ausweichen, so verzieht es sich oder wird windschief. Durch

gleichmässige Massenverteilung und richtig gewählte Stärkeverhältnisse der Teile untereinander kann der Konstrukteur diese Gefahr wesentlich abmindern. Es ist z. B. falsch, einem Schwungrad mit schwerem massiven Kranz nur deshalb ein leichtes Speichensystem zu geben, weil es rechnerisch den Beanspruchungen genügt, während sich die Speichen beim Guss unter dem Schrumpfdruck des Kranzes vollkommen verziehen.

12. Warm- oder Schrumpfrisse entstehen, wenn das Schwinden eines Abgusses während des Erstarrens und Abkühlens des Stahles durch irgendeinen Umstand gehindert wird und unmittelbar nachher so wenig widerstandsfähig ist, dass eine verhältnismässig geringfügige Beanspruchung zur Beschädigung oder zum vollständigen Zerreissen des Gussstückes führen kann.

13. Deshalb sollte die Konstruktion eines Gussstückes ein möglichst hemmungsloses Schrumpfen desselben zulassen. Da der Konstruktionszweck leider in den meisten Fällen die restlose Erfüllung dieser Forderung ausschliesst, so ist es Pflicht des Konstrukteurs, dem Stahlgiesser die Verwendung aller Hilfsmittel, die der Minderung oder Beseitigung der Warmrissgefahr dienen, zu ermöglichen und zu erleichtern.

14. Die beiden wichtigsten Hilfsmittel sind a) das Anbringen von Schrumpf- oder Schwindrippen, die Wärme ab-

Chemische Zusammensetzung von Stahlgussstücken.

Werkstück	Kohlenstoff v. H.	Silizium v. H.	Mangan v. H.	Phosphor v. H.	Schwefel v. H.	Schmelzofen
Polgehäuse für Dynamomaschinen	0,052	0,008	0,18	0,005	0,006	Elektroofen
Polgehäuse	0,07	0,071	0,20	0,043	0,063	S.-M. sauer
Dynamoanker	0,078	0,020	0,30	0,035	0,055	S.-M. basisch
Dynamostahlguss	0,09	0,08	0,15	0,058	0,027	Birne
Herd- und Deckplatten	0,09	0,173	0,47	0,050	0,048	S.-M. basisch
Polgehäuse	0,10	0,12	0,14	0,004	0,004	Birne
Ankerplatten, Mannlochplatten	0,125	0,115	0,43	0,023	0,050	S.-M. basisch
Eisenbahnwagen-Beschlagteile	0,143	0,163	0,35	0,015	0,010	Elektroofen
Stahlguss für hohe Permeabilität	0,14	0,20	0,64	—	0,05	Amerika
Anker für Motoren	0,15	0,14	0,12	0,004	0,003	Birne
Querträger	0,15	0,12	0,58	0,062	0,031	Birne
Scheibenräder für Eisenbahnwagen	0,16-0,30	0,18-0,25	0,80-1,00	0,020	0,014	Tiegel
Schlackenkasten	0,165	0,134	0,48	0,023	0,043	S.-M. basisch
Muldenköpfe	0,195	0,121	0,45	0,016	0,045	S.-M. basisch
Hintersteven für U-Boote	0,20	0,28	0,62	0,032	0,037	
Maschinenteile	0,19	0,21	0,38	0,016	0,015	Birne
	0,24	0,25	0,30	0,015	0,014	Birne
Bogenstücke, Stutzen	0,21	0,135	0,55	0,028	0,051	S.-M. basisch
Stopfbüchsen, Ventilspindeln	0,24	0,26	0,52	0,056	0,048	S.-M. sauer
Radreifen	0,22	0,28	0,74	0,02	0,041	Amerika
Lokomotivrahmen	0,23	0,26	0,68	—	0,037	Amerika
Kupplungen	0,24	0,25	0,47	0,066	0,048	Birne
Lagerböcke, Lagerrollen	0,24	0,110	0,76	0,044	0,035	S.-M. basisch
Giesspfannenringe, Hebelstangen	0,26	0,121	0,48	0,081	0,054	S.-M. sauer
Lagerteile	0,26	0,235	0,52	0,020	0,012	Elektroofen
Lokomotivrahmen	0,25-0,30	0,25-0,30	0,65-0,7	0,025-0,035	0,03-0,04	
Lokomotivradsterne	0,25-0,38	0,18-0,25	1,00-1,20	0,018	0,013	Tiegel
Teile für Eisenbahnbedarf	0,24	0,13	0,75	0,015	0,015	Birne
	0,25	0,35	0,65	0,015	0,014	Birne
	0,30	0,25	0,70	0,016	0,015	Birne
Seilscheiben, Laufräder	0,27	0,126	0,62	0,023	0,041	S.-M. basisch
Druckzylinder	0,29	0,35	0,70	0,016	0,021	Birne
Zahnräder	0,28	0,33	0,37	0,010	0,025	Tiegel
Lafettenguss	0,29	0,23	0,63	—	0,08	Amerika
Muffen, Walzenspindeln	0,31	0,154	0,87	0,034	0,038	S.-M. basisch
Ventilkasten	0,31	0,18	0,69	0,071	0,029	Birne
Ventilteile	0,30	0,21	0,71	—	—	Birne
	0,38	0,20	0,77	—	—	Birne
	0,48	0,31	0,85	—	—	Birne
Motorguss	0,31	0,28	0,51	0,026	0,025	Amerika
Kranteile, Maschinenteile	0,31	0,30	0,65	0,048	0,056	S.-M. sauer
Radreifen	0,32	0,32	0,76	—	0,07	Amerika
Windschieberrahmen	0,326	0,265	0,64	0,024	0,021	Elektroofen
Kupplungen, Walzenständer	0,33	0,145	0,70	0,042	0,040	S.-M. basisch
Maschinenguss	0,33	0,22	0,76	0,037	0,026	Amerika

Chemische Zusammensetzung von Stahlgussstücken.

Werkstück	Kohlenstoff v. H.	Silizium v. H.	Mangan v. H.	Phosphor v. H.	Schwefel v. H.	Schmelzofen
Exzenterscheiben, Vorwalzen	0,35	0,17	0,82	0,040	0,033	S.-M. basisch
Presszylinder, Traversen	0,37	0,54	0,75	0,080	0,055	S.-M. sauer
Lokomotivachsbuchsen	0,36	0,25	0,72	0,027	0,05	Amerika
Ring für Roheisenmischer, Scherenständer	0,38	0,49	0,62	0,085	0,065	S.-M. sauer
Zahnräder	0,385	0,128	0,98	0,046	0,040	S.-M. basisch
Motorguss	0,39	0,30	0,79	0,015	0,017	Amerika
Herzstücke, Matrizen	0,40	0,156	0,60	0,050	0,042	S.-M. basisch
Presszylinder	0,41	0,32	0,89	0,048	0,036	Birne
Brückenauflager	0,416	0,32	0,66	0,009	0,012	Elektroofen
Winkelräder	0,43	0,168	0,63	0,055	0,044	S.-M. basisch
Kammwalzen	0,435	0,21	0,71	0,031	0,023	Elektroofen
Baggerbuchsen	0,44	0,26	0,56	0,048	0,043	Tiegel
Geschosskörper	0,45	0,40	0,55	0,15	0,10	Birne
Fertigwalzen für grosse Strassen	0,46	0,13	0,80	0,044	0,054	S.-M. basisch
Mühlgehäuse	0,46	0,24	0,74	0,033	0,046	Amerika
Zahnräder, Rollen, Grubenräder	0,47	0,48	0,66	0,081	0,050	S.-M. sauer
Kollergangsringe	0,485	0,12	0,85	0,036	0,038	S.-M. basisch
Kollergangsplatten	0,49	0,21	0,50	0,049	0,027	Tiegel
Ventilkörper	0,49	0,37	0,50	0,079	0,064	S.-M. sauer
Brückenauflager	0,49	0,37	0,50	0,079	0,064	S.-M. sauer
Ambosse, Laufringe	0,50	0,41	0,74	0,074	0,054	S.-M. sauer
Brechbacken	0,50	0,21	0,65	0,044	0,045	S.-M. basisch
Fertigwalzen für kleine Strassen	0,53	0,21	0,99	0,047	0,035	S.-M. basisch
Mühlräder	0,54	0,25	0,72	0,027	0,007	Amerika
Zahnräder	0,55	0,36	0,85	0,016	0,018	Birne
Kettenscheib., Schnecken für Transportanlagen	0,56	0,45	0,67	0,088	0,065	S.-M. sauer
Kammwalzen	0,56	0,11	0,84	0,056	0,069	S.-M. basisch
Schneckenräder	0,58	0,37	0,53	0,011	0,018	Tiegel
Glühtöpfe, Seitenkeile für Brecher	0,58	0,48	1,00	0,085	0,042	S.-M. sauer
Ventilteile	0,59	0,25	0,75	0,021	0,022	Elektroofen
Geschosskörper	0,60	0,30	0,44	0,018	0,08	S.-M. basisch
Walzen für kleine Triostrassen	0,64	0,016	0,46	0,010	0,016	Elektroofen
Zahnräder	0,66	0,25	0,55	0,010	0,018	Elektroofen
Sprenggranaten	0,68-0,75	0,50-0,70	0,60-0,75	0,022	0,019	Tiegel
Ring für Erzwalzen	0,71	0,22	0,73	0,087	0,060	Tiegel
Kolben für Gasmotoren	0,73	0,19	0,82	0,020	0,014	Elektroofen
Kollergangsteile	0,74	0,25	0,90	0,027	0,014	Birne
Baggerbolzen	0,80	0,16	0,43	0,011	0,021	Tiegel
Ventile, Kolben	0,81	0,12	1,10	0,026	0,040	S.-M. basisch
Zerkleinerungsplatten für Kugelmühlen	0,86	0,30	1,10	0,013	0,018	Elektroofen
Lochdorne für Schrägwalzwerke(Manganstahl)	0,95	0,25	9,80	0,038	0,014	Elektroofen
Steinbrecherbacken	1,12	0,14	0,62	0,013	0,023	Tiegel
Hartgusswalzen	1,20	0,27	0,73	0,03	0,02	Amerika

leiten und früher erstarren als die zu schützenden Stellen, und b) das rechtzeitige Aufbrechen der Gussform und das Zerstören der Kerne. Daraus folgt:

zu a) Die Konstruktion muss das Anbringen solcher Rippen zulassen, oder noch besser, der Konstrukteur sollte sie in seinem Entwurf als Teil seiner Konstruktion ausbilden.

zu b) Die Konstruktion muss ein schnelles Freilegen der durch Schrumpfdruck gefährdeten Teile des Gussstückes nach dem Giessen durch Zerstören der Form und der Kerne gestatten. So wird z. B. ein Speichenrad, vom giesstechnischen Standpunkt aus betrachtet, einem Scheibenrad vorzuziehen sein, weil jenes bei sofortiger Zertrümmerung des Speichenkernes ungehinderter schrumpfen kann als dieses, oder ein Abguss von I- oder ähnlichem Querschnitt einem solchen von geschlossener Kastenform, weil bei letzterer die Kerne zugänglich sind.

15. Lunkerbildung fördert aus leicht erklärlichen Gründen die Neigung zum Reissen. Folglich wird eine Konstruktion, die auf lunkerfreie Herstellung eines Gussstückes Rücksicht nimmt, auch die Gefahr des Reissens vermindern, so dass die unter Lunker angegebenen Richtlinien auch hier Gültigkeit haben.

Betriebstechnische Abteilung beim *Verbande technisch - wissenschaftlicher Vereine.*

Schrifttum.

Geiger, Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei. Berlin 1911.

Hütte. Des Eisenhütteningenieurs Taschenbuch. 2. Aufl. Berlin 1922.

Osann, Lehrbuch der Eisen- und Stahlgiesserei. 5. Auflage. Leipzig 1922.

Oberhoffer, Das schmiedbare Eisen. Berlin 1921.

Giesserei-Handbuch. München und Berlin 1922.

Martens-Heyn, Materialienkunde. Berlin 1912.

Bach und *Baumann,* Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien. Berlin 1921.

Asthöwer, Ueber Gussstahlfaçonguss. Stahl und Eisen 1881, S. 109 und 199.

Ueber Stahlfaçonguss. Stahl und Eisen 1881, S. 143.

Packer, Ueber die Verwendung von Stahlguss an Stelle von Schmiedestücken und Eisen und Stahl für Schiffs- und Schiffsmaschinenbauzwecke. Stahl und Eisen 1883, S. 338.

Müller, Ueber die Gasausscheidungen in Stahlgüssen. Stahl und Eisen 1882, S. 531.

Ledebur, Stahlformguss. Stahl u. Eisen 1891, S. 451.

Stahlformguss, Stahl und Eisen 1902, S. 854.

Osann, Stahlformguss und seine Verwendung. Stahl und Eisen 1903, S. 99.

Ueber die Verwendung von Stahlguss im Eisenbahnwagenbau, Stahl und Eisen 1903, S. 586.

Osann, Stahlformguss und Stahlformgusstechnik. Stahl und Eisen 1904, S. 650, 717, 776, 836 und 892.

Bach, Die Festigkeitseigenschaften von Stahlguss bei gewöhnlicher und höherer Temperatur. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1903, S. 1762, und Stahl und Eisen 1904, S. 424.

Treuheit, Ueber die Mittel zur Erzielung dichter und spannungsfreier Stahlformgussstücke. Stahl und Eisen 1905, S. 715 und 779.

Friem, Gussfehler an Stahlgussstücken, ihre Ursachen und die Mittel zu ihrer Vermeidung. Stahl und Eisen 1905, S. 34.

Herstellung einer Schiffsschraube in Stahlguss. Stahl und Eisen 1907, S. 309.

Deutsche Stahlgussstücke in England. Stahl und Eisen 1908, S. 65.

Osann, Stahlformguss aus dem elektrischen Ofen. Stahl und Eisen 1908, S. 654 und 885.

Veronelli, Tiegelstahlguss. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1910, S. 1551.

Müller, Die Schmelzverfahren in der Stahlgiesserei. Stahl und Eisen 1913, S. 1611.

Osann, Aeussere und innere Spannungen im Stahlguss. Stahl und Eisen 1913, S. 2136.

Oberhoffer, Die Bedeutung des Glühens von Stahlformguss. Stahl und Eisen 1912, S. 889; 1913, S. 891; 1915, S. 93 und 212 und 1920, S. 1433.

Oberhoffer, Einfluss der Wärmebehandlung auf Stahlformguss. Stahl und Eisen 1912, S. 1623.

Oberhoffer, Lokomotivrahmen aus Stahlguss. Stahl und Eisen 1913, S. 1063.

Goltze, Gusseisen und Stahlformguss im Elektromaschinenbau. Giesserei-Zeitung 1913, S. 461 und 495. — Vgl. auch *Goltze,* Die magnetischen Eigenschaften des Gusseisens, betrachtet vom Standpunkt des Elektromaschinenbaues. Giesserei-Zeitung 1913, S. 1, 39 und 71.

Geilenkirchen, Ueber Stahlformguss. Giesserei-Zeitung 1913, S. 365, 411, 435 und 478.

Schäfer, Das Ausglühen von Stahlguss in ununterbrochen arbeitenden Oefen. Giesserei-Zeitung 1914, S. 249.

Goltze, Zur magnetischen Untersuchung des Eisens. Giesserei-Zeitung 1914, S. 315 und 354.

Skamel, Glühen und Glühöfen in Eisen- und Stahlgiessereien. Giesserei-Zeitung 1913, S. 729 und 751.

Heyn und *Bauer,* Einiges über Kerbschlagversuche und über das Ausglühen von Stahlformguss, Schmiedestücken u. dgl. Stahl und Eisen 1914, S. 231 und 276.

Müller, Stahlguss aus dem Elektroofen. Stahl und Eisen 1914, S. 536.

Lohse, Die Erzeugung von Elektrostahlformguss. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1914, S. 593.

Menk, Stahlguss- oder Flusseisenwalzflanschen. Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb 1915, S. 1.

Durrer, Die praktische Nutzanwendung der Metallographie in der Eisen- und Stahlgiesserei. Stahl und Eisen 1917, S. 968 und 1087.

Arend, Metallographische Forschungen im Giessereiwesen. Stahl und Eisen 1917, S. 393.

Irresberger, Manganstahl-Formguss. Giesserei-Zeitung 1917, S. 304.

Krieger, Stahlformguss als Konstruktionsmaterial. Stahl und Eisen 1918, S. 349, 410, 440 und 485.

Irresberger, Entwicklung und gegenwärtiger Stand des Stahlformgusses und seiner Herstellungsverfahren. Stahl und Eisen 1918, S. 356.

Irresberger, Erzeugung hochwertiger Stahlgüsse für Artilleriebedarf in Amerika. Stahl und Eisen 1918, S. 687.

Müller, Herstellung von Stahlguss in Amerika. Stahl und Eisen 1918, S. 894.

Osann, Stahlformguss aus dem Martinofen. Giesserei-Zeitung 1918, S. 66, 81 und 100.

Erbreich, Die Formgebung des Stahlgusses. Die Giesserei 1918, S. 29.

Kothny, Untersuchung über den Einfluss der Wärmebehandlung auf die Qualität des Stahlgusses. Giesserei-Zeitung 1919, S. 357 und 373.

Waldeck, Untersuchung eines Stahlgussankers. Stahl und Eisen 1919, S. 320.

Krieger, Stahlgussketten. Stahl und Eisen 1919, S. 317.

Irresberger, Gegossene Ankerketten. Giesserei-Zeitung 1919, S. 132.

Erbreich, Einiges über Materialfehler beim Stahlguss, insbesondere beim Stahl aus der Kleinbessemerbirne. Die Giesserei 1919, S. 21.

Erbreich, Das Glühen des Stahlformgusses. Die Giesserei 1919, S. 99 und 111.

Geilenkirchen, Ueber Elektrostahlformguss. Die Giesserei 1919, S. 127 und 159.

Mehrtens, Eisenguss — Schmiedbarer Guss gegen Stahlguss — Flusseisenguss. Giesserei-Zeitung 1919, S. 65, 83, 101 und 248.

Mehrtens, Einheitliche Fachwörter für die Bezeichnung von Giessereierzeugnissen. Der Betrieb 1918/19, S. 125.

Die Herstellung von hochwertigem Stahlguss. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1919, S. 20.

Krieger, Stahlformguss als Baustoff. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1919, S. 25 und 53.

Lincke, Qualitätsstahlguss. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1919, S. 544.

Werner, Dünnwandiger Stahlguss. Jahrbuch der Schiffsbautechnischen Gesellschaft 1919, S. 803.

Irresberger, Grosse Stahlgussstücke für den Schiffbau. Stahl und Eisen 1920, S. 1138 und 1704.

Krieger, Der Stahlformguss und seine Verwendung. Betriebsblatt 29 (Entwurf) der Mitteilungen der Betriebstechnischen Abteilung beim Deutschen Verbande technisch-wissenschaftlicher Vereine. Der Betrieb 1921, Heft III, Anhang S. 13. Vgl. 2. Entwurf. Maschinenbau 1922, Heft 19, Anhang S. 397.

Irresberger, Die Vergütung von Stahlformguss. Giesserei-Zeitung 1921, S. 60.

Treuheit, Das Verschweissen von Stahlguss. Giesserei-Zeitung 1921, S. 389, 404 und 1922, S. 177. Auch Stahl und Eisen 1921, S. 1361 und 1922, S. 496.

Nachrichten aus der Industrie.

Erhöhung der Roheisenpreise. In der Roheisenausschusssitzung des *Eisenwirtschaftsbundes* vom 10. August wurde beschlossen, die bisherigen Höchstpreise für

	für die 2. Dekade des Monats August M.	3. Dekade M.
Hämatit und Cu-armes Stahleisen	1950	3500
Giesereiroheisen I und III	1303	2205
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	1327	2253
Siegerländer Stahleisen	1823	1823
Spiegeleisen	1738	1738

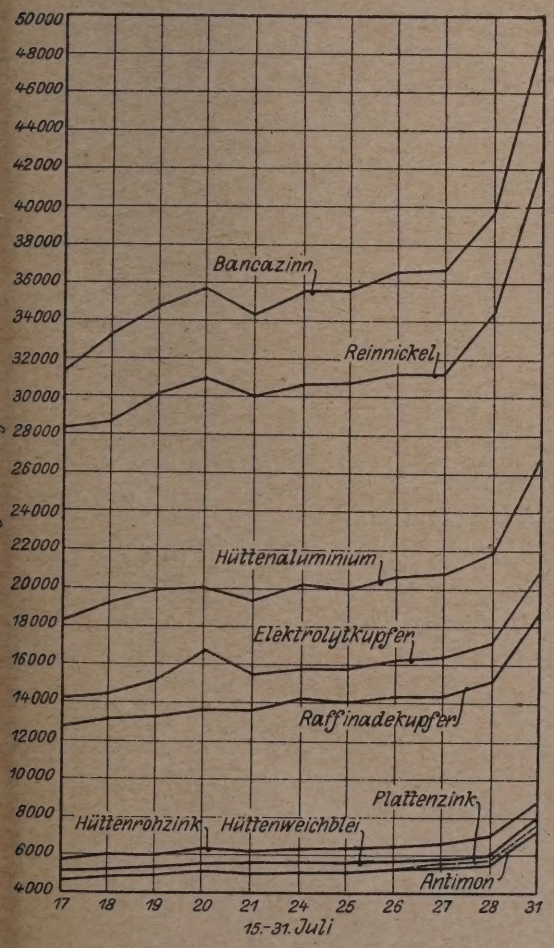
zu erhöhen.

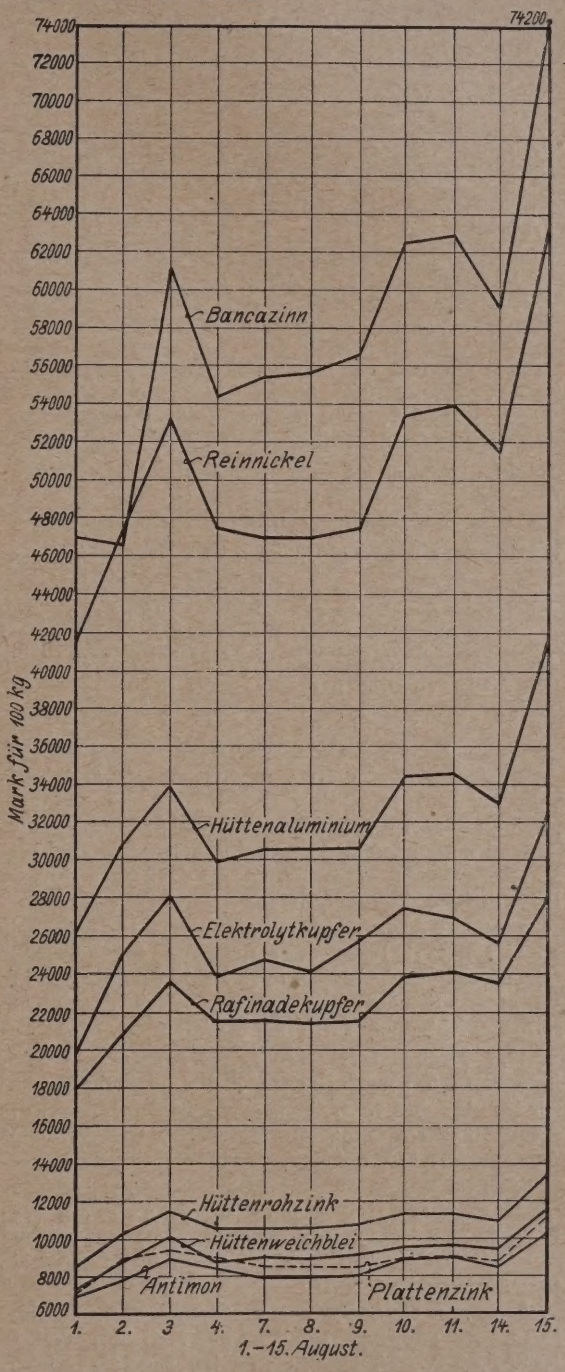
Die bisherige Koks- und Frachtklausel bleibt bestehen.

Für die dritte Dekade ist eine Kursklausel vorgesehen, wonach sich die Preise für Hämatit und Cu-armes Stahleisen, Giessereiroheisen I und III und Giessereiroheisen Luxemburger Qualität je nach der Aenderung des Pfund- und Frankenkurses erhöhen oder ermässigen.

Aufhebung der Mindestpreise in der schottischen Stahlfabrikation. Die schottischen Stahlfabrikanten haben in einer in London abgehaltenen Versammlung beschlossen, die Mindestpreise aufzuheben.

Metallpreise in Berlin.





Gemischtwirtschaftliches Unternehmen. Der Kohlenhafen am Rhein-Herne-Kanal, der bisher von einer Betriebsgesellschaft verwaltet wurde und an dem die anliegenden Gemeinden, besonders Gelsenkirchen und Wanne, beteiligt waren, wird in ein gemischtwirtschaftliches Unternehmen umgewandelt, an dem die Industrie interessiert sein soll. Die Kosten für den Ausbau des Hafens werden auf 570 Millionen Mark veranschlagt.

Altmetallpreise vom 7. bis 12. August 1922. Tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten,

bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	200—220 M.
Altrotguss	135—170 „
Gussmessing	112—133 „
Messingspäne	98—120 „
Messingblechabfälle	145—170 „
Altzink	63—72 „
Neue Zinkabfälle	72—82 „
Zinkzünderlegierung	60—65 „
Altblei	65—72 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	230—270 „

alles pro kg.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 9. August 1922.

Vorgestern war allgemeiner Bank- und Geschäftsfeiertag in England. Die gestrige Börse fiel hier ebenfalls aus. In Schottland sind zwar die Feiertage vorüber, doch tritt hier in der nächsten Woche eine allgemeine Betriebsunterbrechung ein wegen der Pferderennen. Die Walzwerke und Giessereien haben auch so wenig Aufträge, dass der Stillstand wenig Einfluss hat. Grösstenteils arbeiten die Hütten mit Verlust, nur um die Leute zu beschäftigen. Das Absatzgebiet für hiesiges Roheisen ist stark durch hohe Bahnfrachten beeinträchtigt zugunsten inländischer Hochöfen. Das Sinken der Valuta in Deutschland und in anderen Ländern hält Käufer daselbst zurück. Die Anzahl der arbeitenden Hochöfen bleibt gering und bei der kleinen Nachfrage und Versteifung der Koks- und Kohlenpreise sollte man eher auf Betriebseinstellung, als auf grössere Erzeugung rechnen.

Preisveränderungen sind nicht zu verzeichnen: Nr. 1 Giessereiroheisen ist sehr knapp und wurde bereits 96/— bis 96/6 fob dafür bezahlt. Nr. 3 G. M. B. 87/6 bis 88/6; Hämatit M/N 91/— bis 92/6 je Tonne, netto Kassa ab Werk, ausschliesslich Kommission und Flussabgaben.

Koks. Für besten Giessereikoks herrscht grosse Nachfrage und bleiben Verschiffungen lebhaft; Preis 30/— fob hier.

Seefrachten besonders nach Nordseehäfen sind sehr fest.

Zeitschriftenschau.

Bearbeitet von Ingenieur *Hubert Hermanns.*

Wegen der etwaigen Beschaffung von fremdsprachigen Zeitschriften bitten wir unsere Leser, sich mit der Schriftleitung ins Benehmen zu setzen.

Giessereianlagen.

Belliss & Morcom. Foundry Tr. Jl., Heft 304 vom 15. Juni 1922, S. 451. Die Anlage umfasst je eine Giesserei für Grossguss und Kleinguss mit je zwei Kupolöfen und macht hauptsächlich Dampfmaschinenguss; wöchentliche Erzeugung 100 t. Einzelheiten der Ausrüstung.

W. u. T. Avery Ltd. Foundry Tr. Jl., Heft 304 vom 15. Juni 1922, S. 447. Die beschriebene Giesserei ist eines der ältesten Unternehmen in England. Sie ist mit drei Kupolöfen und allen Hilfseinrichtungen reich ausgerüstet.

Die Bronzegiesserei. M. Derdinger. Fond. Mod., Heft 7 vom Juli 1922, S. 209. Beschreibung der Anlage und Ausrüstung einer Bronzegiesserei. Anordnung der Einzeleinrichtungen, verschiedene Arten von Schmelzöfen, Sandaufbereitung, Zusammensetzung verschiedener Bronzelegierungen, Putzerei, Aufbereitung und Rückgewinnung der Abfälle. In der anschliessenden Aussprache werden Betriebsfragen, Fehler bei der Herstellung von Bronzestücken behandelt.

Moderne Bestrebungen beim Bau von Giessereien. M. Thomas. Fond. Mod., Heft 5 vom Mai 1922, S. 129. An Beispielen wird gezeigt, welche Gesichtspunkte bei der Anlage von Giessereien zu berücksichtigen sind, wenn grosse und mittlere Gussstücke hergestellt werden sollen. Anordnung der Oefen, Sandaufbereitung, Verwendung von Hebe- und Transportmitteln, Ausrüstung der Putzerei, Organisationsfragen.

Schmelzöfen.

Rekuperator für Kupolöfen, System Girard. Fond. Mod., Heft 7 vom Juli 1922, S. 209. Der beschriebene Rekuperator besteht aus einzelnen, auf den Windkasten verteilten Behältern, die durch Schieber mit dem Windkasten einerseits und durch zwei Düsen mit dem Ofeninnern verbunden sind. Die Konstruktion erstrebt die Zuführung vermehrter Windmengen und eine vollständige Verbrennung der Gase.

Schmelzanlagen.

Ein neuer Kleinkupolofen. Foundry Tr. Jl., Heft 305 vom 22. Juni 1922, S. 478. Die Besonderheit des Ofens ist ein ausfahrbarer Herd, der als Giesspfanne benutzt werden kann, in Verbindung mit einem heb- und senkbaren Boden.

Schmelzöfen für Nicht-Eisen-Metalle. J. A. Ronzier. Fond. Mod., Heft 5 vom Mai 1922, S. 161. Vergleichende Besprechung folgender Ofenbauten: Flammöfen, Tiegelöfen, feste und kippbare Oefen, Oefen mit Oel- und Koksbeheizung.

Formerei.

Winke für bessere Formereipraxis. F. C. Edwards, T. Nelson, W. H. Roesner, C. J. Moreke. Foundry, Heft 13 vom 1. Juli 1922, S. 557. Folgende Einzelformarbeiten werden auf Grund von Betriebserfahrungen beschrieben: Durch Aenderung der Kerne konnte bei einem Rahmen erheblich an Arbeit gespart werden; durch Benutzung eines niedrigeren Unterkastens für Druckrohre wurde die Festigkeit der Rohre erhöht; Anwendung von Kokillen für teilweise gehärtete Stahlgussteile; Herstellung einer Trommel in einem zweiteiligen Formkasten.

Formen einer Kreuzkopfführung. A. L. Rose. Foundry Tr. Jl., Heft 307 vom 6. Juli 1922, S. 15. Die Kreuzkopfführung wurde schabloniert; Modelle wurden nur für die Rippen und einen Anguss benutzt. Herstellung der Form mit zwei Kastenhälften, der Kernkasten und Kerne.

Geschichte der Lehmformerei in der Provinz Lüttich. J. Vallet. Foundry Tr. Jl., Heft 305 vom 22. Juni 1922, S. 473. Ausbildung und soziale

Verhältnisse der Lehmformer; Beschreibung der Arbeitsverfahren und Werkzeuge. Arbeitsweisen bei der Herstellung typischer Stücke: Schlackenkasten, grosse Schwungräder, Zucker-Kalanderwalze, Schiffsmaschinenzylinder. Zahlreiche gute Zeichnungen erläutern die interessanten Ausführungen.

Formsand.

Untersuchung der Eigenschaften von Stahlgusssanden. Ir. Tr. Rev., Heft 2 vom 13. Juli 1922, S. 103. Mit Rücksicht auf die wesentlich höheren Temperaturen des Stahls muss der Sand für Stahlgussformstücke hohe Feuerfestigkeit, verbunden mit guter Plastizität, besitzen. Es wird über die Ausführung und das Ergebnis von Versuchen mit Stahlsand berichtet und die dabei benutzten Einrichtungen dargestellt und beschrieben.

Giessen.

Giessen von Aluminiumbronze für Münzen in Frankreich. Eng., Heft 3473 vom 21. Juli 1922, S. 74. In Frankreich werden an Stelle des kleinen Papiergeldes Münzen aus einer Aluminiumbronze eingeführt. Zum Giessen werden kleine Pfannen benutzt, mit denen die Blockkokille durch eine Rinne fest verbunden ist. Durch Umwenden fliesst das Metall aus der Pfanne in die Kokille.

Materialprüfung.

Neue Materialprüfarten für Gusseisen. E. V. Ronceray. Ir. Tr. Jl., Heft 307 vom 6. Juli 1922, S. 5. Vergleich der üblichen Verfahren der Materialprüfung von Gusseisen und der dabei benutzten Einrichtungen; teilweise unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung. Querproben nach Frémont, Seharproben, Elastizitätsproben, Druckproben. Zahlreiche Versuchsergebnisse werden mitgeteilt und kritisch besprochen.

Konstruktionsforderungen und Eigenschaften des Stahls (Schluss). K. Wendt. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Heft 26 vom 1. Juli 1922, S. 670. Festigkeitseigenschaften des geschmiedeten und gewalzten Stahls. Aufstellung von Abnahmevorschriften. Kritische Gedanken zur Frage der Normung von Maschinenbaustoffen.

Chemie und Metallographie.

Die Zugabe von Cer zu Messing und Eisen. L. W. Spring. Foundry, Heft 13 vom 1. Juli 1922, S. 542. Bericht über Versuche zur Feststellung des Einflusses von Cermetall auf die chemischen, metallurgischen und Festigkeitseigenschaften von Messing, Grauguss und Konverterstahl. Die Versuche hatten folgendes Ergebnis: Bei Rotguss ergab sich eine Vermehrung des Ausschusses, eine Minderung der Zugfestigkeit und Leitfähigkeit; Grauguss floss besser in die Form, die Festigkeitseigenschaften wurden verbessert; ähnlich günstig waren die Versuche mit Konverterstahl.

Einfluss der Stahlbeschaffenheit auf das Ergebnis der Einsatzkohlung. H. W. McQuaid und E. W. Ehn. Forg. Heat. Trtg., Heft 6 vom Juni 1922, S. 274. Die Ergebnisse von Versuchsreihen werden an Hand zahlreicher Gefügebilder mitgeteilt.

Laboratorium.

Wissenschaftliche Versuchsstahlgiesserei. Foundry, Heft 13 vom 1. Juli 1922, S. 529. Der fünf Mitglieder umfassende Verband von Elektrostahlgiessereien hat eine von allen Mitgliedsfirmen gemeinsam betriebene Versuchsgiesserei errichtet, in der auf wissenschaftlicher Grundlage alle die wirtschaftliche Herstellung von Elektro-Stahlguss betreffenden Fragen geklärt werden. Die Giesserei ist mit allen notwendigen Untersuchungs- und Versuchseinrichtungen ausgerüstet. Die Ergebnisse kommen nicht nur den Mitgliedsfirmen, sondern durch Veröffentlichung auch allen übrigen Giessereien zugute.

Untersuchung von Phosphor und Schwefel im Gusseisen. C. Kluytmans. Fond. Mod., Heft 7 vom Juli 1922, S. 197. Beschreibung einfacher Methoden zur Bestimmung von P und S im Gusseisen.

Untersuchung von Messing. E. H. Dix. Foundry, Heft 12 vom 15. Juni 1922, S. 509. Die amerikanische Regierungsbehörde für Luftfahrtdienst hat eine kleine Versuchsgiesserei angelegt, die mit Schmelzeinrichtungen und Laboratorien zur Untersuchung der chemischen, physikalischen, metallurgischen und metallographischen Eigenschaften von Metallen ausgerüstet ist. Beschreibung der Anlage und der Versuchsarbeiten.

Transportwesen.

Kupolofenbeschickmaschinen. Eng., Heft 3470 vom 30. Juni 1922, S. 727. Die beschriebene Maschine ist ähnlich den deutschen Schrägaufzügen durchgebildet. Die Entleerung erfolgt durch Kippen des Kübels. Sie wird für Motor- und Handantrieb gebaut. Zeichnungen der Antriebsvorgelege.

Normen.

Praktische Ausbildung von Meistern. VI. P. L. Burkhard. Ir. Tr. Rev., Heft 25 vom 22. Juni 1922, S. 1801. Der vorliegende Teil der Gesamtarbeit befasst sich mit den Fragen der Normung: Einfluss der Normung auf die Vereinfachung und Verbilligung der Fabrikation; Grundlagen und Organisation der Normungsarbeiten.

Wirtschaftliches.

Die Berufsausbildung. L. und R. Bonnaud. Fond. Mod., Heft 6/7 vom Juni/Juli 1922, S. 177/205. Grundlagen und Vorschläge für die Ingenieurausbildung im allgemeinen und Giessereiingenieure im besonderen. Aufstellung eines Ausbildungsplanes, der sich auf drei Jahre erstreckt.

Allgemeines.

Wärmeübergang bei der Feuerverzinkung. J. D. Keller. Blast Furnace, Heft 7 vom Juli 1922, S. 371. Untersuchung über die Beziehungen zwischen Tauchdauer und Verzinkungsergebnis bei der Feuerverzinkung. Graphisch und rechnerisch wird die Tauchdauer für verschiedene Materialstärken ermittelt.

Schleuderguss. N. Lilienberg. Blast Furnace, Heft 7 vom Juli 1922, S. 375. Rechnerische Ermittlung der Schleudergeschwindigkeit, der Schleuderparabel und des notwendigen Volumens an flüssigem Metall. Beschreibung und Darstellung einer Schleudergiessmaschine mit senkrechter Achse; ihre Wirkungsweise und Anwendung; Schleudergusserzeugnisse und ihre Eigenschaften.

Brüche von Feinblech- und Weissblechwalzen. H. W. H. Melaney. Blast Furnace, Heft 7 vom Juli

1922, S. 384. Massnahmen für die Verhinderung der Bruchgefahr von Walzen durch richtige Innenbeheizung; verschiedene Heizarten und ihr Einfluss auf die Walzen.

Die Giessereifachausstellung in Birmingham (Fortsetzung). Engg., Heft 2948 vom 30. Juni 1922, S. 809. Es werden weiter in Wort und Bild behandelt: Formmaschinen verschiedener Bauarten, Kernsandmischmaschinen, Kompressoren für den Giessereibetrieb, Messingschmelzöfen, Masselbrecher, Holzbearbeitungsmaschinen für Modelltischlerei, Kernformmaschinen.

Herstellung von Spritzguss. G. E. Rohmer. Fond. Mod., Heft 7 vom Juli 1922, S. 201. Der Verfasser behandelt seine Erfahrungen als Betriebsleiter grosser Spritzgiessereien in Amerika und gibt eine Beschreibung der dabei benutzten Einrichtungen, der Erzeugnisse und der Betriebskosten.

Halbstahl. J. Cameron. Ir. Tr. Jl., Heft 306 vom 29. Juni 1922, S. 495. Eigenschaften des Halbstahls, Anwendbarkeit, Bericht über Materialprüfversuche, Schmelzbetrieb, Gefüge; Uebersicht über Veröffentlichungen.

Aus anderen Vereinen.

Metallhüttenverband. Der Metallhüttenverband hielt seine diesjährige Hauptversammlung am 27. Mai in Magdeburg ab. Aus dem der Hauptversammlung vorgelegten Geschäftsbericht ist zu entnehmen, dass auch in der Metallhüttenindustrie das Jahr 1921 unter dem Einfluss der allgemeinen Unsicherheit der politischen Verhältnisse und der fortschreitenden Entwertung der deutschen Währung stand. Nach der Absatzkrise im ersten Teil des Jahres kam in der zweiten Hälfte des Jahres eine durch die Entwertung der Mark verursachte Steigerung der Erzeugung, die allerdings durch unzureichende Kohlen- und Rohstoffbelieferung nicht vollkommen den Anforderungen entsprechen konnte, zum Ausdruck. Aus einem statistischen Ueberblick über die Metallerzeugung ausserhalb Oberschlesiens ergibt sich, dass die Erzeugung aus eingeführten Erzen im allgemeinen im Gegensatz zur Vorkriegszeit nur einen Bruchteil der Gesamterzeugung ausmacht, ein Zeichen dafür, dass die Erzeinfuhr Deutschlands unter den unsicheren valutarischen Verhältnissen in Verbindung mit den hohen inländischen Frachten fast unmöglich geworden ist. Wenn es nicht gelingt, die heimische Erzproduktion erheblich zu steigern und ausländische Erzeinfuhr zu ermöglichen, so dürften die deutschen Hütten sich vielfach bald einem erheblichen Rohstoffmangel gegenübersehen, da auf die Dauer nicht mit so grossen Mengen an Altmaterialien, wie sie im Jahre 1921 noch zur Verfügung standen, gerechnet werden kann. Mit grossen Bedenken muss man der seit einigen Monaten mit Riesenschritten vorangehenden Steigerung der Selbstkosten entgegensehen. Insbesondere wird die Metallhüttenindustrie als ausserordentlich stark kohlenverbrauchende Industrie von der ungeheuren Steigerung der Kohlenpreise schwer getroffen werden, die sich noch verschärft durch die schlechte Qualität der Kohle und den vielfach auftretenden Kohlenmangel. Im Geschäftsbericht wird über die Tätigkeit des Verbandes in Fragen der Aussenhandelskontrolle, der Ausfuhrabgabe, der Umsatzsteuer, des Zolltarifs und der sonstigen gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen Mitteilung gemacht.

In der Hauptversammlung wurde der Rechnungsabschluss genehmigt und dem Vorstande Entlastung erteilt. Die ausgeschiedenen Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt.

Bei der im Anschluss an die Hauptversammlung abgehaltenen Vorstandssitzung wurde Herr Geheimer Oberregierungsrat a. D. *Lueck*, Generaldirektor der *Erftwerk-Aktiengesellschaft* (Köln), zum Vorsitzenden wiedergewählt und zum stellvertretenden Vorsitzenden und Schatzmeister Herr Dr. *Georg Noah*, Aufsichtsratsmitglied der *Hüttenwerke C. Wilh. Kayser & Co., A.-G.*, gewählt.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Am **Freitag, den 18. August, abends 8 Uhr**, fand im Münchener Bürgerbräu in Hannover eine Monatsversammlung mit nachstehender Tagesordnung statt:

1. Vortrag von Direktor Dr. *Moog*, Braunschweig, über das Thema: „Die verringerte Produktion als Hauptursache der Entwertung".
2. „Abfallwirtschaft in der Eisengiesserei". Berichterstatter: Oberingenieur *A. Veit*, Hannover.
3. Verschiedenes.

Am Sonnabend, den 19. August, wurde eine Besichtigung der *Ilseder Hütte* und des *Peiner Walzwerks* in zwei Gruppen vorgenommen, der sich ein gemeinschaftliches Mittagessen im Schützenhaus in Peine anschloss.

Mit einer Versammlung am Abend, ebenfalls im Schützenhaus, in der geschäftliche Angelegenheiten erledigt wurden und eine Aussprache über die Besichtigungen erfolgte, fand die sehr gut besuchte und gelungene Tagung ihren Abschluss.

Die *Hannoversche, Elb- und Harzgruppe* des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* hielt gleichfalls am Freitag, den 18. August d. J., nachmittags 1½ Uhr, im Münchener Bürgerbräu, Hannover, eine Gruppenversammlung ab, deren Mitglieder auch an der Tagung der *Niedersächsischen Gruppe* des *V. D. G.* teilnahmen.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Justus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 34 *29. August 1922* *XIX. Jahrgang*

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** 60 M., ab Oktober d. J. bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALTS-VERZEICHNIS: Der Heroult-Ofen und sein Schmelzbetrieb. — Zur Frage der Schwefelanreicherung im Kupolofen. — Die Kohlenelektroden und ihre Herstellung für die Erzeugung von Elektrostahlguss. Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* in Köln. — Normungsarbeiten. — Umschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Vereins-Nachrichten.

Der Heroult-Ofen und sein Schmelzbetrieb.

Von Direktor *K. Kerpely,* Ingenieur in Wien.

Inhalt: Allgemeines. — Elektrische Verhältnisse. — Ausmauerung. — Elektrische Ausrüstung. — Elektroden. — Anheizen des Ofens. — Der Arbeitsvorgang beim Elektroofen. — Abschlacken. — Desoxydation. — Entschwefelung. — Flüssiger Einsatz. — Zusammenfassung.

I. Allgemeines.

Erst in den letzten Jahren hat der Heroult-Ofen in der Eisenindustrie an Bedeutung zugenommen und findet jetzt in der Praxis vielseitige Verwendung.

Er dient zur Herstellung von Stahlformguss und Qualitätsstählen, er wird zur Raffination benutzt und er steht sogar bei den jetzigen hohen Kohlenpreisen, bezüglich Wirtschaftlichkeit mit dem Martinofen verglichen, auf derselben Stufe wie dieser, so dass er auch zur Herstellung von Mittelqualitäten immer grössere Verwendung findet.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Elektroöfen beträgt heute schon weit über hundert. Die meisten Stahlwerke, die sich während des Krieges den Ofen beschafft haben, benutzen ihn heute zur Erzeugung von dünnwandigem Stahlguss und Qualitätsguss.

Die Umsetzung der elektrischen Energie in Wärme kann in dreifacher Weise erfolgen, und zwar durch den elektrischen Lichtbogen, durch den elektrischen Widerstand und durch elektrische Induktion. Danach unterscheidet man Lichtbogenöfen, Widerstandsöfen und Induktionsöfen.

Der Heroult-Ofen ist ein mit Kohlenelektroden ausgestatteter Lichtbogenofen, in dem durch Lichtbogen das eingesetzte Material erhitzt wird. Da der Strom aber auch das Bad durchfliesst, wird auf diese Weise, wenn auch in geringem Masse, eine Wärmeentwicklung hervorgerufen. Diese Heizungsart hat den besonderen Vorteil, dass das ganze Bad durchwärmt wird, was wiederum gestattet, den Ofen bis zu 30 t Einheiten auszuführen.

Die Leistung des elektrischen Lichtbogenofens hängt von der Stärke des Stromes ab. Durch Veränderung der Stromstärke und damit des Lichtbogens sind wir in der Lage, Leistungsänderungen hervorzurufen. Es ist daher wichtig, dass die Lichtbogenlänge in Uebereinstimmung mit der Stromstärke gebracht wird.

Die Lichtbogenlänge beträgt bei dem Heroult-Ofen zirka 45 bis 50 mm, und um diese Entfernung konstant zu erhalten, benutzt man heute meistens automatische Reguliervorrichtungen.

Als Stromart kommt meistens Drehstrom zur Verwendung. Dass man am liebsten Drehstrom benutzt, hat seinen Grund darin, dass bei diesem eine beliebige Periodenzahl angewandt werden kann. Es fällt dabei die Beschaffung des rotierenden Umformers fort und der Ofen kann direkt an einen Oeltransformator angeschlossen werden, der die Nebenspannung auf die Ofenspannung heruntertransformiert. Bei einem 5- bis 6-t-Elektroofen hat sich nach vielen Versuchen herausgestellt, dass die zweckmässigste Phasenspannung etwa 55 V ist. Zu hohe Spannungen nutzen die Ausmauerung und besonders die Deckel in starkem Masse ab. Die Stromstärke richtet sich nach der Leistung und beträgt gewöhnlich 3000 bis 4000 Amp.

Die Wärmeübertragung ist beim Heroult-Ofen gut regulierbar und nur beim Einschmelzen auftretende Stromstösse bieten Nachteile, welche aber bei genügender Ueberwachung zum allergrössten Teile vermieden werden können.

Wie bereits erwähnt, wird zum Betrieb meistens Drehstrom verwendet. Wenn wir in einem homogenen, magnetischen Feld drei Leiter, die miteinander 120° bilden, mit einer konstanten Drehgeschwindigkeit in Bewegung setzen, so

werden in jedem Leiter nach dem Sinusgesetze wechselnde elektromotorische Kräfte auftreten, welche gegeneinander in phasi mit 120° verschoben sind. Die Verhältnisse können wir am einfachsten auf dem Vektordiagramm darstellen (Abb. 1). Die Vektoren stellen die Richtungen der Ströme dar, unter der Voraussetzung, dass die Ströme der verschiedenen Vektorenrichtungen oder Phasen gleiche Grösse haben.

Wir können zwei Schaltungsarten unterscheiden, und zwar die sogenannte Sternschaltung (Abb. 2), bei der die Enden der Spulen in einem Knotenpunkt, dem Nullpunkt, vereinigt werden, und die Netzschaltung (Abb. 3) oder Dreieckschaltung, bei welcher die einzelnen Spulen hintereinander geschaltet werden und die Vereinigungspunkte mit den Leitungen verbunden sind.

In den einzelnen Spulen indizierte elektromotorische Kräfte nennen wir Phasenspannung und die in den Leitungsnetzen bestehenden Spannungen verkettete oder Netzspannungen. Unter Phasenspannung verstehen wir die zwischen Nullpunkt und Motorenklemmen herrschende Spannung; unter verketteter Spannung diejenige, welche

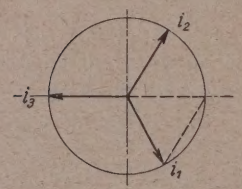


Abb. 1. Vektordiagramm.

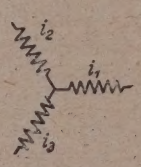


Abb. 2. Sternschaltung.

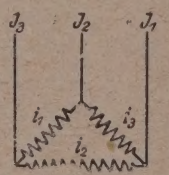


Abb. 3. Netzschaltung.

Abb. 4 und 5 Darstellung der geometrischen Differenz.

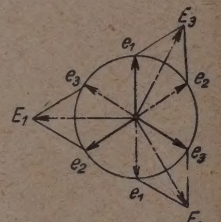


Abb. 5.

aus der Summe der drei Effekte der einzelnen Phasen.

Wir erhalten so:

$$\text{Watt} = \sqrt{3} \cdot E \cdot J \cdot \cos\varphi$$

unter der Voraussetzung, dass

$e_1 = e_2 = e_3$, $i_1 = i_2 = i_3$ und $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$ ist.

Die angewendeten Wattmeter messen den Gesamteffekt $\sqrt{3} \cdot E \cdot J \cdot \cos\varphi$, so dass $\cos\varphi$ leicht berechenbar ist. Die Grösse des Netzstromes J wird durch ein Amperemeter und die Nebenspannung durch ein Voltmeter gemessen, die in der Leitung angebracht sind. Beim Drehstrom geben wir gewöhnlich die Leistung nicht in Kilowatt, sondern in Kilovoltamperen (KVA) an

$$\text{KVA} = \frac{\text{Kilowatt}}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi}$$

Nach diesen Voraussetzungen können wir den Ofen aufbauen. Die neueste Ofentype ist gegenüber der älteren, dem kippbaren Martinofen ähnlichen Form rund gehalten. Der Ofen besteht, wie bekannt, aus einem starken Stahlblechmantel, der mit feuerfesten Steinen ausgemauert ist. Der Deckel ist abnehmbar und besteht aus einem kräftigen, schmiedeeisernen, mit feuerfesten Steinen (Silikatsteine) ausgemauerten Rahmen. Der Ofen arbeitet unter Anwendung von Drehstrom mit drei oder einem Vierfachen von drei Elektroden, die durch das Gewölbe des Ofens gehen. Die Elektrodendurchtrittsstellen sind von Kühlringen umgeben. Die Elektrodenhalter sind seitlich von der Einsatztür angebracht; durch einen kleinen Reguliermotor, der gewöhnlich durch Gleichstrom betrieben wird, können die Elektroden gehoben oder gesenkt werden. Der Ofen ruht auf Rollen; das Kippen geschieht mittels Elektromotors oder hydraulisch. Zur Wahrung eines gleichmässigen Abstandes der Elektroden von der Bodenfläche ist für jede Elektrode ein Regulator eingebaut. (System *Fuss* oder *Turv.*) Jede auf den Motor wirkende Anregung hebt oder senkt die Elektroden um etwa 1½ mm. Die Regulatoren können leicht ausgeschaltet und die Elektroden dann durch die drei Motoren rasch direkt bewegt werden. Die Kippvorrichtung ist normal und für die Kipparbeit ist ein eigener Motor mit Magnetbremse eingebaut. Sämtliche mechanischen Teile, Winden, Kippwerk usw. müssen nach der Montage derart eingelaufen sein, dass sämtliche zum späteren Betrieb notwendigen Bewegungen absolut sicher durchgeführt werden können, da nur so Störungen bei der Inbetriebsetzung zu vermeiden sind. Bei den Winden

zwischen Generatorenklemmen bzw. den Leitungen gemessen wird.

Für elektrische Oefen verwenden wir fast ausschliesslich Sternschaltung. Wenn uns die Phasenspannung bekannt ist, so erhalten wir die verketteten Spannungen durch Bildung der geometrischen Differenz zwischen den Phasenspannungen.

In Abb. 4 und 5 ist e_1 ein Maximum, e_2 und e_3 bleiben mit 120° bzw. 240° fort neben e_1. Von e_1 geometrisch subtrahiert e_2, bekommen wir E_3 verkettete Spannung usw.

Die Stromstärken sind in jeder Phase dieselben:

$$i_1 = J_1,\ i_2 = J_2,\ i_3 = J_3.$$

Angenommen, dass Stromstärken und Spannungen in den einzelnen Phasen miteinander gleich sind, so ist:

$$E = \sqrt{3} \cdot e,\ J = i, \text{ und } e = \frac{E}{\sqrt{3}}.$$

In gleicher Weise ergibt sich, dass

$$e = E,\ J = \sqrt{3} \cdot i \text{ und } i = \frac{J}{\sqrt{3}} \text{ ist.}$$

Diese Bezeichnungen müssen uns bekannt sein, um über den Effekt im Drehstromnetz Klarheit zu bekommen. Den Drehstromeffekt erhalten wir

muss man darauf achten, dass die Zahnstangen nie aus dem Eingriff mit dem Zahnrad kommen können, um ein Herabfallen der Vorrichtung samt den Elektroden zu vermeiden.

Bei den Kontaktstellen müssen sämtliche Leitungsstücke gut geputzt sein. Die Abstände der Leitungsschienen bei den Elektrodenhaltern müssen so gross gewählt werden, dass die Schienen miteinander nicht in Verbindung kommen und dadurch Kurzschluss verursachen können. Ueberhaupt ist der ganze elektrische Teil von einem guten Elektriker gewissenhaft auszuführen.

Bei grossen Ofentypen sind die Elektrodenhalter unabhängig vom Ofen und werden mit diesen nicht mitgekippt; die Elektroden müssen beim Kippen ganz herausgezogen werden. Ein Nachteil dieser Einrichtung ist der, dass die rotglühenden Elektroden in der Luft abbrennen oder abbrechen.

II. Ausmauerung.

Die Ausmauerung muss zeichnungsgemäss und sehr sorgfältig durchgeführt sein, da die Wirtschaftlichkeit eines Elektroofens wesentlich durch die Haltbarkeit des Mauerwerkes beeinflusst wird. Speziell die Bodensteine müssen gut zusammenpassen. Die Steine werden zuerst passend abgehauen und dann mit möglichst wenig Mörtel, so dass nur ganz kleine Fugen entstehen, gemauert. Um einen 6-t-Ofen neu auszumauern, benötigt man, wenn vier Maurer daran arbeiten, etwa 200 Arbeitsstunden.

Es bewährt sich, die Mauerung bis zur Badhöhe gut am Eisenmantel anliegen zu lassen; über Badhöhe mauert man am besten mit einem Abstand von einigen Zentimetern vom Mantel. Gut ist es, um eine Zerstörung des Mauerwerks beim Giessen durch die basische Schlacke zu vermeiden, beim Abstich bis unter das Gewölbe mit Magnesit zu mauern. Ist der Ofen fertig ausgemauert, so wird derselbe gut ausgeputzt und Herd und Seitenwände mit wasserfreiem Teer (warm) so lange angestrichen, bis kein Teer mehr vom Mauerwerk aufgenommen wird. Dann stampft man die inzwischen warm angemachte Masse (Dolomit fein bis Erbsengrösse 88 v. H., wasserfreier Teer 12 v. H.) mittels glühender Eisenstangen fest in der in der Zeichnung angegebenen Form ein. Wird ein schon in Betrieb befindlicher Herd kalt ausgebessert, so verfährt man auf gleiche Weise. Man kann aber auch den Herd nur aus Magnesitsteinen mauern; es sind passende Formsteine zu verwenden, damit man die in der Zeichnung angegebene Herdform erhält.

Ist der Ofen nun im Herd und in den Seitenwänden fertig, so streicht man ziemlich reichlich sehr fein gemahlenen Dinasmörtel oder Magnesitmörtel auf den oberen Rand der Mauer. Der Ofendeckel muss hierauf mittels Kranes der Elektrodenöffnungen wegen genau passend aufgesetzt werden. Man kerbt am besten zu diesem Behufe Deckel und Wanne vorher an zwei Stellen ein.

Grosse Betriebsstörungen können dadurch entstehen, dass das Gewölbe des Ofendeckels nicht richtig gemauert ist. Wird dasselbe zu fest gemauert, so steigt das Gewölbe hoch, die im Deckel vorhandenen Elektrodenlöcher werden schief, die Elektroden gehen nicht mehr durch und der Deckel ist unbrauchbar. Mauert man zu locker, so fällt das Gewölbe in sich zusammen. Viele Versuche haben als richtige Methode zur Gewölbeausmauerung für einen 5- bis 6-t-Ofen folgendes ergeben: An jener Stelle, wo der Deckel gemauert wird, muss der Platz vollständig frei sein; an diesem befindet sich ein Holz- oder Eisengerüst, welches die Form des Deckels ergibt. Die gegebenenfalls auftretenden Zwischenräume werden mit Sand ausgefüllt. Um das Ganze legt man den leeren Deckelring, so dass das Gerüst genau in die Mitte zu liegen kommt. Hierauf nimmt man das Ausmauern des Deckels vor.

Die Steine der ersten Lage müssen am Eisenring direkt anliegen; zwischen die einzelnen Steine selbst soll keine Pappe gelegt werden, aber die Fugen selbst müssen mit Mörtel gut ausgefüllt werden. Im übrigen wird wie bei gewöhnlichem guten Ziegelmauerwerk gemauert.

Zweite Lage. Zwischen der ersten und zweiten Reihe werden rund herum Dachpappenstreifen von etwa 1½ bis 2 mm Stärke gelegt. Dann werden die Steine der zweiten Lage einfach trocken nebeneinander gelegt und an die untere, dem Widerlager zugekehrte Seite kommt etwas Mörtel. Es ist zu beachten, dass unbekümmert um die Elektrodenlöcher bei jedem vierten Stein Pappe eingelegt wird. Die Pappenstreifen zwischen den einzelnen Steinen gehen ganz durch.

Dritte Lage. Man verfährt genau wie bei der zweiten Lage, nur bei jedem dritten Stein wird Pappe gegeben. Die Mauerung wird auch hier trocken aufgeführt und unten wird etwas Mörtel aufgeschmiert.

Vierte und fünfte Lage. Diese wird wie die vorhergehende durchgeführt. Es wird wie zwischen der ersten bis zweiten bis dritten Lage wieder rundherum Pappe gelegt. Zwischen jedem zweiten Stein und parallel zur Mittellinie der Elektrodenlöcher, in der Breite derselben, wird jedoch keine Pappe gegeben. Haben die Erfahrungen ergeben, dass die Steine sehr wachsen, so kann man die Dachpappenlagen dichter, zwischen jeden dritten oder zweiten, sogar zwischen jeden Stein geben, eventuell auch noch doppelt.

Es ist auch üblich, in der Radialrichtung drei Dehnfugen aus etwa 1 cm Holz zu geben, welches schnell ausbrennt, und die Steine dann leicht wachsen können,. Ist man so weit, so beginnt man in der Mitte die Fassonsteine zu legen. Von grösster Wichtigkeit ist es, dass die Elektrodenlöcher genau an die richtige Stelle kommen. Zu diesem Zwecke hält man sich entweder die Lage des Ringes am Ofen mittels Kerben an beiden Teilen fest und

bildet auf diese Art auf dem Deckel mittels einer Schnur auf einer Holz- oder Blechschablone ein Fadenkreuz, wodurch die Elektrodenlöcher genau angegeben sind, oder man fertigt sich das Modell so an, dass die Steine nur ringsherum gelegt werden müssen. Im ersten Fall wird der Sand zwischen dem Gerüste der Wölbung entsprechend geformt. Man nimmt zu diesem Zwecke am besten Schamottemörtel, stellt die Schablonen richtig unter das Fadenkreuz und reisst nun die Elektrodenlöcher im festgestampften Sand oder Mörtel an. Nach Entfernung der Schablone beginnt man mit der Ausmauerung von der Mitte aus.

Man legt die Steine meist trocken zusammen, nicht passende werden genau nach dem Radius der Elektrodenlöcher gehauen, wobei hauptsächlich das Augenmerk darauf zu richten ist, dass die Steine genau senkrecht stehen. Erst wenn sämtliche Steine nass eingepasst sind, wird mit Mörtel feinfugig gemauert. Zwischen die Steine der Elektrodenlöcher darf unter keinen Umständen Pappe gelegt werden. Hat sich im Betrieb gezeigt, dass sich der Deckel ungleich verändert — und es ist zu beachten — an jener Stelle, an welcher sich die Steine senken, so sind weniger Dehnfugen einzulegen. Beim Heben des Deckels sind wieder mehr Dehnfugen einzuhauen.

Nach dem Aufsetzen des Deckels werden sämtliche Fugen zwischen demselben und dem Ofen von innen gut verschmiert.

III. Elektrische Ausrüstung.

Der Ofenkörper selbst ist aus Eisenkonstruktion, (etwa 10 mm Wandstärke) und ruht auf einer starken gusseisernen Fundamentplatte, welche in Beton eingebettet ist. Die Elektrodenhalterführungen und Elektrodenhalter bestehen ebenfalls aus genieteter Eisenkonstruktion. Die beweglichen Kabel, Kabelschuhe, Leitungsschienen innerhalb der Elektrodenhalter sind während des Krieges aus Aluminium ausgeführt worden, wogegen die Teile der Leitungsschienen, welche von den Elektrodenhaltern über dem Ofen bis zu den Elektrodeneinspannungen führen, aus Kupfer und die Fassungen bzw. Klemmbacken weiterhin aus Bronze hergestellt werden.

Allgemein besteht die elektrische Ausrüstung eines Dreiphasen-Heroult-Ofens aus dem Transformator (400 bis 3000 KVA je nach der Ofengrösse von 1 bis 15 t), aus den dazugehörigen Regulierschaltern zum Regeln innerhalb 110 bis 85 V verketteter Spannung, ferner den erforderlichen Schaltanlagen und den Leitungsschienen vom Transformator bis zum Ofenanschluss, weiter aus dem automatischen Elektrodenregulierapparat und den Motoren für die Elektrodenwinden. Die Elektrodenwindemotoren haben bei den meisten gebräuchlichen Formen (4 bis 5 t Fassung) 1 PS Dauerleistung bei etwa 820 Touren je Minute und sind mit einem Widerstand zum Reduzieren der Anlassstromstärke versehen, um die Umdrehung auf 600 je Minute vermindern zu können. Die Windemotoren werden gewöhnlich mit durch Unformer erzeugtem Gleichstrom betrieben, jedoch können dieselben auch mit einer anderen Stromart betrieben werden. Gewöhnlich werden aber diese Motoren an ein besonderes Stromnetz angeschlossen, um bei Störungen des Ofens unabhängig von diesem mit den Elektroden weiterarbeiten und diese hochziehen zu können.

Die Wasserzuleitung und der Ofen müssen von der Stromzuführung bei den Elektroden gut isoliert sein. Dies geschieht mittels Asbestplatten und bei den Schrauben mit Asbestbüchsen. Ferner muss auch das Handrad bei den Winden gut isoliert sein. Die Rohrleitungen müssen an den Stellen, wo sie einander berühren, mit Asbest umwickelt sein.

Messinstrumente: Für jede Elektrode benötigt man eines Amperemeters von 0 bis 10000 Ampere und eines Voltmeters von 0 bis 120 V; ferner für die Gesamtleistung eines Kilowattmeters bis 1200 KW und eines Zählers zur Angabe der verbrauchten Kilowattstunden. Zweckmässig ist es, noch ein registrierendes Kilowattmeter einzuschalten, um über jeden Vorgang beim Ofen orientiert zu sein. Für die Hochspannungsseite muss ein Hochspannungsvoltmeter und ein Amperemeter vorhanden sein. Diese Instrumente sind alle samt den Sicherungen und den Schaltern auf einer Schalttafel angebracht. Beim Auswechseln der Sicherungen muss immer der Ofen ausgeschaltet werden. Der Hauptschalter ist ein automatischer Oelschalter, damit bei zu grosser Belastung sich der Ofen selbständig ausschaltet. Es empfiehlt sich, den Oelschalter mit Schutzwiderständen auszurüsten, damit der Transformator nicht sofort die volle Spannung bekommt.

Von den Messinstrumenten gibt der Spannungsanzeiger Aufschluss darüber, ob in der Leitung Spannung vorhanden und wie hoch diese ist. Die Spannung wird in Volt gemessen. Der Stromanzeiger gibt in Ampere die vom Ofen benötigte Stromstärke an. Es ist wichtig, diesen Faktor zu kennen, da er Aufschluss darüber gibt, wie gross die Stromstärke in einem bestimmten Augenblicke des Stromdurchganges durch eine Leitung ist. Der Leistungsmesser zeigt die Stromstärke mal der Spannung an, d. i. die geleistete Arbeit in Watt bzw. Kilowatt. Der Stromzähler gibt die gesamte verbrauchte Energie während des ganzen Schmelzbetriebes an.

Wie schon oben erwähnt, unterliegt der Abstand zwischen den Elektroden und dem Bad ständiger Aenderung, die durch die Bewegung des Schmelzgutes und durch den Abbrand der Elektroden bedingt ist. Zum Ausgleich dieser Aenderungen dienen die Winden, mittels welchen die Hebung und Senkung der Elektroden automatisch geschieht. Durch diese Regulierapparate erreichen wir, dass die Durchschnittsleistung gleichmässiger und durch starke Strom-

stösse veranlasste Verhältnisse günstiger ausfallen. Durch Vermeidung der unverlässlichen Handbedienung der Elektrodenwinden stellt sich eine Lohnersparnis von 25 bis 30 v. H. ein.

Die Anforderung, die wir an eine gute Elektrodenreguliervorrichtung stellen, sind: 1. schnelles Heben und Senken der Elektroden, 2. vollständig selbständiges Arbeiten, so dass der Schmelzer nur auf die Messgeräte zu achten hat, 3. der Uebergang von der motorischen zur Handregulierung muss durch einfache Handgriffe vor sich gehen. Beim Heroult-Ofen sind drei Reguliervorrichtungen angebracht, die Gründe liegen im ungleichmässigen Abbrand der Elektroden, so dass jeder besonders reguliert werden muss. Für die Wahl einer Elektrodenreguliervorrichtung kommt in erster Linie die Stromstärke in Betracht.

Es kommt vor, dass beim Regulieren die eine Elektrode zu weit in das Bad taucht und dadurch eine unliebsame Aufkohlung des Bades entsteht. Es ist daher wünschenswert, eine Spannungsspule anzuwenden, weil dadurch mit Sicherheit beim Beginn der Beschickung ein zu tiefes Eintauchen vermieden wird. Bei allen Regelungsarten ist die Wahl der Elektrodengeschwindigkeit für die richtige Arbeitsweise von massgebender Bedeutung. Wir können unmittelbar und mittelbar regulierbare Steuerung beim Heroult-Ofen verwenden. Bei ersterer sollen die Windenantriebsmotore durch Gleichstrom betrieben werden. In besonderen Fällen kann auch Drehstrom verwendet werden, nur soll möglichst eine Wirbel- oder Federdruckbremse eingeschaltet werden. Die Elektroden sind meistens durch Gegengewicht ausgeglichen zwecks Verringerung des Anziehmomentes. Es hat da der Gleichstromantrieb den Vorteil, dass in weiten Grenzen das Heben und Senken mittels eines in den Motorstromkreis eingeschalteten Parallelwiderstandes einstellbar ist.

Wie *Kunze* in seinem ausführlichen Bericht über die selbsttätigen Elektroden-Reguliervorrichtungen in Stahl und Eisen 1918, Nr. 38 ff. angibt, sind die besten Regulierergebnisse dann vorhanden, wenn die Umlaufszahl so niedrig ist, dass sie den Forderungen des Stahlwerkes nach einer annehmbaren Hubgeschwindigkeit der Elektroden beim Abstich und Schlackenziehen nicht mehr entspricht.

Heute gibt es noch keinen Regulierapparat, der vollständig ohne Unregelmässigkeiten arbeitet, doch kann gesagt werden, dass heute mit dem meist gebrauchten Regulator der *Bergmann-Elektrizitätswerke,* dem sogenannten Fuss-Regulator mit Gleich- und Drehstrommotoren, beim Ofenbetrieb gute Erfolge erzielt werden. Sofern man noch anstrebt, dass während des Einschmelzens mit möglichst niedrigerer Lichtbogenspannung gearbeitet werden soll als während des Fertigmachens, so werden die Diagramme nur ganz kleine Unregelmässigkeiten anzeigen. Von einer Beschreibung der bekanntesten Regulatorsysteme und ihrer Bedienung sehen wir ab und verweisen auf die obenerwähnte diesbezügliche Arbeit von *Kunze.* Die erwähnten Apparate dürfen nur von einem vertrauten Elektriker behandelt werden. Nur die Walzenschalter bedient der Ofenschmelzer und diese müssen so angeordnet sein, dass alle drei Schalter leicht zu überwachen sind.

(Schluss folgt.)

Verbesserte Siemens-Martinofen-Bauart.

W. McKee untersucht die Ursachen des schlechten thermischen Wirkungsgrades der Siemens-Martinöfen in Amerika, der sich aus der durchaus mangelhaften Ausnutzung der Brenngase im Ofen infolge falscher Ausbildung der Ofenköpfe und aus den grossen Abwärme- und Strahlungsverlusten ergibt[1]). Er berichtet über Erfahrungen, die mit der in Abb. 1 dargestellten Ofenbauart bei der *Brier Hill Steel Co.* gemacht worden sind. Es ergab sich im Betrieb dieser Oefen eine um etwa 180° niedrigere Temperatur der Abgase in der Esse gegenüber den Oefen der gewöhnlichen Bauart und eine geschätzte Ersparnis an Brennstoff von 20 bis 25 v. H.

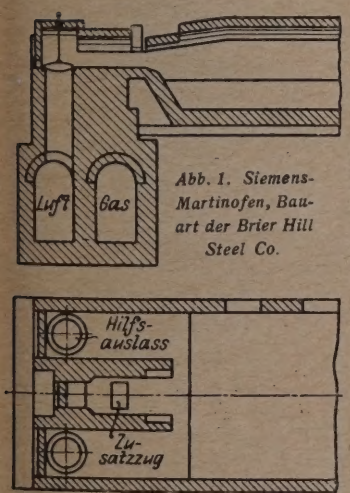


Abb. 1. Siemens-Martinofen, Bauart der Brier Hill Steel Co.

Die beschriebene Bauart, ähnlich der von *Egler* und *McKune*[2]), besitzt durch Ventile verschliessbare Hilfszüge zur Regelung der Verbrennungsluft. Die Gas- und Luftzüge münden in einer Mischkammer, die gegen das Bad geneigt ist, so dass die Flamme scharf auf das Bad auftrifft.

Zur Verringerung der Strahlungsverluste sind die Wärmespeicher, wie in Abb. 2 gezeigt, mit einer Umhüllung aus wärmeschützenden Steinen umgeben, die durch einen eisernen Blechmantel zusammengehalten wird.

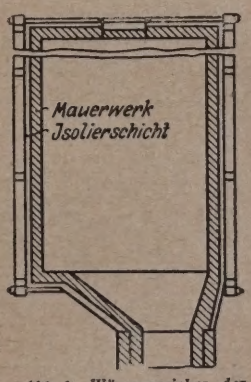


Abb 2. Wärmespeicher, der mit einer Umhüllung aus wärmeschützenden Steinen umgeben ist.

[1]) The Iron Trade Review, Heft 26 vom 29. Juni 1922.

[2]) Giesserei-Zeitung 1921, S. 361.

Zur Frage der Schwefelanreicherung im Kupolofen.

Von *Richard Walter* in Düsseldorf.

Inhalt: Schwefelaufnahme des Eisens während des Schmelzprozesses. — Anführung eines praktischen Beispiels. — Reine Gussbruchschmelzungen ohne Roheisen.

Der Schmelzkoks gibt bekanntlich einen mehr oder weniger grossen Teil des in ihm enthaltenen Schwefels an das durch den Ofen gehende Eisen ab. Man hat sich über das Ausmass der hieraus entstehenden Schwefelanreicherung des Eisens bis heute grösstenteils auf Versuchszahlen gestützt, die schon Jahrzehnte zurückliegen und zum Teil von *Ledebour* aufgestellt wurden. So rechnet die Giessereipraxis damit, dass etwa 50 v. H. des im Koks enthaltenen Schwefels beim Schmelzen vom Eisen aufgenommen werden.

Dies trifft nun schlechthin nicht für alle Eisensorten zu und kann nicht verallgemeinert werden, wie dies z. B. kürzlich in einem Vortrage auf der Tagung der süddeutschen Ortsgruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* in Mannheim über ein Verfahren des Manganzusatzes im Kupolofen geschah[1]). Es handelte sich dabei um die theoretische Berechnung der entschwefelnden Wirkung eines höheren Manganzusatzes und um Versuche mit reinen Gussbruchschmelzungen (ohne Roheisenzusatz). Auch hierbei wurde ein Zubrand des Schwefels mit etwa 50 v. H. der Koksschwefelmenge errechnet, so dass, obwohl das Eisen den Ofen auch mit dem gleichen Schwefelgehalt verlassen hat, mit dem es als Gussbruch gesetzt wurde, man durch den angeblichen, mit 50 v. H. willkürlich bestimmten Schwefelzubrand eine Entschwefelung des Eisens von über 30 v. H. erreicht zu haben glaubt.

Hier liegt nun ein offenkundiger Irrtum vor, der durch die Verallgemeinerung des Schwefelzubrandes entsteht. Schon eine einfache Ueberlegung der allgemeinen, elementaren lösungs-physikalischen Vorgänge führt zur Erkenntnis, dass für die Aufnahmefähigkeit von Schwefel in Eisen der etwa bereits darin befindliche Schwefel eine entscheidende Rolle spielt, und ein einfaches Beispiel kann dies in populärer Form veranschaulichen. Wenn man Zucker in Wasser zur Lösung bringen will und gibt von zwei gleich grossen Quantitäten die eine Hälfte in ein Glas mit reinem Wasser und die andere Hälfte in ein Glas, dessen Wasser bereits Zucker gelöst enthält, so wird bei gleichen Temperaturen und in gleichen Zeitintervallen das Wasser, welches noch keinen Zucker enthält, von der hinzugegebenen Menge viel mehr, also auch schneller lösen als das Wasser, welches bereits Zucker in Lösung enthielt; das letztere wird sogar von dem hinzugegebenen Zucker nichts aufnehmen können, wenn es schon vorher mit Zucker gesättigt war. Diese Vorgänge treffen ganz analog beim Eisen zu, welches im obigen Beispiel das Wasser ist, während der Zucker die Rolle des Schwefels spielt.

Somit nehmen im Kupolofen schwefelarme Eisensorten, wie etwa Hämatit oder auch Stahlschrott, bei ihrem Durchgang durch den Ofen relativ mehr Schwefel auf als etwa Eisensorten, die, wie Gussbruch, schon grössere Schwefelmengen enthalten und in denen der Schwefelgehalt oft schon nahe an die Sättigungsgrenze reicht.

Es hat bisher im praktischen Giessereibetrieb wohl an Gelegenheit gefehlt, über diese Erscheinungen verlässliches Zahlenmaterial zu sammeln mit Ausnahme von bekannten Schmelzungsergebnissen mit reinem Roheisen. Nachdem aber durch neue Entschwefelungsverfahren die Giessereien in die Lage gekommen sind, reine Gussbruchschmelzungen ohne Roheisenzusatz unter nachheriger Entschwefelung erfolgreich durchzuführen, wie dies in einigen grossen Werken auch schon geschieht, so liegt heute über die Schwefelaufnahme bei derartigen Gussbruchschmelzungen reichhaltiges Analysenmaterial vor, das sich über den Zeitraum eines Jahres erstreckt. Danach ergibt sich aus den Durchschnittswerten, dass ein Gussbruch von mittlerem Schwefelgehalt von etwa 0,15 v. H. beim Umschmelzen im Kupolofen nur wenig oder vielfach fast gar keinen Schwefel mehr aufnimmt und nur Anstiege auf 0,16 und 0,17 v. H. beobachtet werden konnten. Eine Anreicherung von 0,14 auf 0,21 v. H., wie sie beim Umschmelzen von Gussbruch auf der Mannheimer Tagung künstlich errechnet wurde, konnte in keinem Falle beobachtet werden. Sie kann selbst mit schlechtem Giessereikoks auf Grund der obigen Ausführungen über ein für allemal festliegende Lösungsvorgänge bei einmaligen Umschmelzen auch nie auftreten.

Es kann heute auf Grund des vorliegenden, zahlreichen und verlässlichen Analysenmaterials in voller Uebereinstimmung mit den theoretischen Erwägungen gesagt werden, dass im Kupolofen die Aufnahme von Schwefel aus dem Schmelzkoks um so geringer ist, je mehr Schwefel das Eisen bereits enthält, dass somit der gattierte Gussbruch bedeutend weniger oder gar keinen Schwefel mehr aufnimmt, im Gegensatz zu schwefelarmem Eisensatzmaterial, wie Hämatit, Stahlschrott u. dgl.

[1]) Anmerkung der Schriftleitung: Wir verweisen auf die in einer der nächsten Nummern der Giesserei-Zeitung beabsichtigte Veröffentlichung dieses Vortrages.

Die Kohlenelektroden und ihre Herstellung für die Erzeugung von Elektrostahlguss.

Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* in Köln.

Inhalt: Eigenschaften, insbesondere Herstellung von Kohlenelektroden für elektrometallurgische Zwecke.— Darstellung und Beschreibung einer der modernsten Elektrodenfabriken Deutschlands. — Bedeutung der Elektroden, die ein Zusammenarbeiten zwischen Erzeuger und Verbraucher verlangt.

Mit der Herstellung von Kohlenelektroden wurde bereits vor etwa fünfzig Jahren angefangen. Ueber die geschichtliche Entwicklung der Elektrodenerzeugung berichtet *Zellner* in seinem Buch[1]). Während anfangs hauptsächlich Kunstkohlenplatten für galvanische Elemente und Kohlenstäbe für diese und für die Bogenlampenbeleuchtung benutzt wurden, entwickelten sich später bedeutende Industriezweige zur Herstellung von Aluminium, Kalziumkarbid, Ferrolegierungen, Elektroroheisen und Elektrostahl, in denen unter Anwendung des elektrischen Lichtbogens Kohlenelektroden und Anoden in riesigen Mengen benötigt werden. Mit Rücksicht auf die verschiedenen Anforderungen hinsichtlich mechanischer Festigkeit, guter Leitfähigkeit, Hitzebeständigkeit und geringer Abnutzung mussten die Elektroden für den jeweiligen Verwendungszweck besonders durchgebildet werden. Heute geht man noch weiter, indem man zum Beispiel auf die Arbeitsweise der Elektrostahlerzeugung bedacht ist und dabei die Verschiedenartigkeit der Betriebsweise berücksichtigt. Es ist nämlich nicht gleichgültig, ob eine Elektrode in einem Dauerbetrieb arbeitet und hierbei weniger grossen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist oder ob sie einem Schmelzvorgang mit Unterbrechungen unterliegt, wobei ein wiederholtes Erhitzen und Abkühlen der Elektroden unvermeidlich ist. In letzterem Falle entstehen hohe mechanische Spannungen in den Elektroden, die eine grosse Festigkeit erfordern, damit ein Abbröckeln und ein Aufkohlen des flüssigen Stahles nicht eintreten kann. Bei anderen Elektroden für die Stahlerzeugung wird wiederum auf ein äusserst dichtes, homogenes Gefüge, Schwefelfreiheit u. dgl. Wert gelegt. Zur Bestimmung der richtigen Elektroden sind in allen Bedarfsfällen die Elektroden-

Abb. 1. Gesamtansicht der Elektrodenfabrik in Rauxel (Westfalen).

Abb. 2. Stampfraum.

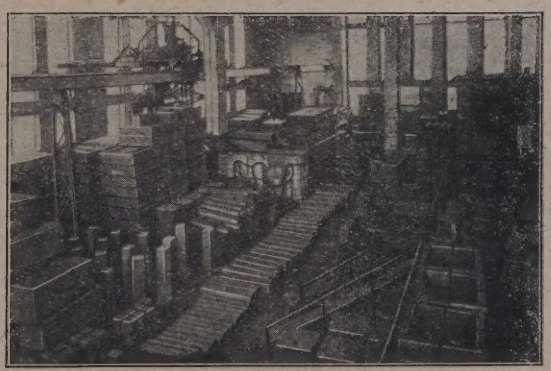


Abb. 3. Lager- und Versandabteilung.

[1]) *Zellner:* „Die künstlichen Kohlen für elektrotechnische und elektrochemische Zwecke, ihre Herstellung und Prüfung". Berlin 1903, Verlag *Julius Springer.*

hersteller zu befragen, wobei die Betriebseigentümlichkeiten anzugeben sind, damit diese weitestgehend berücksichtigt werden können. Elektroden lassen sich heute in jeder gewünschten Form, Länge und Querschnitt herstellen. Die maschinellen und brenntechnischen Einrichtungen gestatten eine verhältnismässig rasche Herstellung der Elektroden, wobei auf eine möglichst selbsttätige, streng nachzuprüfende Arbeitsweise Wert gelegt wird. Für die Elektrodenverbraucher dürfte es von Interesse sein, einen Einblick über die Herstellung dieser so wichtig gewordenen Erzeugnisse zu erhalten.

Die Anwendung von Kohlenelektroden beruht auf den Eigenschaften der Kunstkohle. Sie ist vor allem dazu angetan, den höchsten Temperaturen (über 2000 ° C) zu widerstehen. Ferner muss sie den elektrischen Strom gut leiten und schliesslich die Bildung des elektrischen Lichtbogens begünstigen. Die Elektroden bestehen daher aus einem Gemisch von Kohlenstoff mit etwas Pech und Teer. Die natürlich vorkommenden oder künstlich gewonnenen Kohlenstoffarten müssen von hervorragender Reinheit sein. Pech und Teer dient dabei als Bindemittel. Im allgemeinen vollzieht sich die Herstellung in der Weise, dass man das Gemisch zerkleinert und reinigt, ihm durch starkes Pressen oder Stampfen die gewünschte Form gibt und der so erhaltenen Elektrode in nicht oxydierender Atmosphäre durch starkes Glühen die nötige Festigkeit und Leitfähigkeit erteilt. Die Herstellung der Elektroden ist an sich einfach und lehnt sich an die keramische Arbeitsweise an, nur dass, da ein plastischer Ton als Bindemittel dient, während bei Elektroden der Koksrückstand, der beim Verglühen von Teer oder pechartigen Substanzen zurückbleibt, das Bindemittel zwischen der aus reinen Kohlenstoffteilchen bestehenden Grundmasse gebildet wird. Man erhält jedoch unter ganz gleichen Verhältnissen nicht immer die gleiche Qualität. Dieses liegt in der Hauptsache an dem zur Anwendung kommenden Kohlenstoff. Es sind wohl schon fast alle Abarten des Kohlenstoffes verwandt worden (wobei eine hinreichende Reinheit vorhanden war), insbesondere Pechkoks, Teerkoks, Petrolkoks, Holzkohle, Retortenkohle, Anthrazit, Russ und Graphit. Anfänglich verarbeitete man viel Petrolkoks, dann Retortengraphit; eine überwältigende Verbesserung trat aber erst ein, als man zu Anthrazit überging und ferner den amerikanischen Petrolkoks einführte. Die Auswahl der Mischungen und Korngrössen des Materials richtet sich nach dem Verwendungszweck und nach den an die Elektroden gestellten Anforderungen.

Es soll nun an Hand einiger Abbildungen, die dem Verfasser von der *Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H.*, Duisburg-Meiderich [2]) zur Verfügung gestellt wurden, der Herstellungsverlauf von Elektroden, Anoden usw. für die verschiedensten Zwecke dargestellt werden.

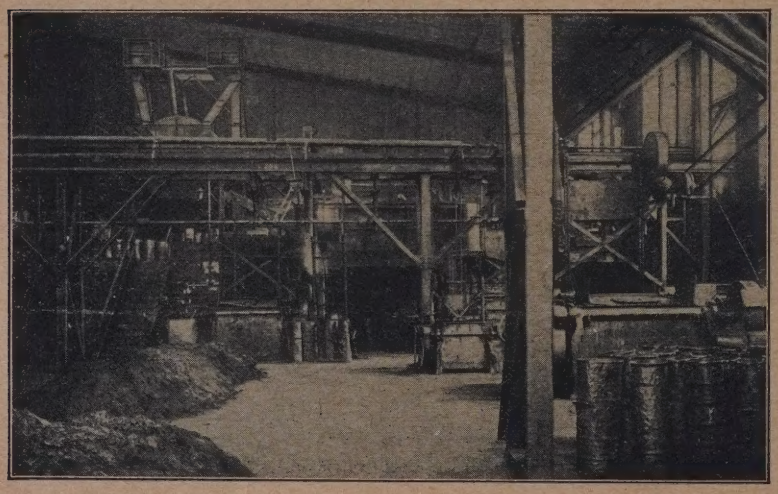


Abb. 4. Aufbereitungs- und Mischanlage.

Vor der Aufbereitung werden die Rohstoffe entgast bzw. getrocknet. Alsdann beginnt die Zerkleinerung, wobei die Rohstoffe in Pulver- und Körnerform verarbeitet werden. Da die Rohstoffe teilweise eine bedeutende Härte besitzen, sind besondere, abgestufte Hartzerkleinerungsmaschinen und für die Bestimmung der Korngrössen Klassiertrommeln u. dgl. erforderlich. Nach dem Zerkleinerungs- und Mahlvorgang werden die Rohstoffe entweder kalt oder bei höheren Temperaturen in Mischmaschinen oder Kollergängen mit dem Bindemittel vermengt und geknetet. Abb. 4 stellt die Aufbereitungs- und Mischanlage dar.

Sobald das Rohmaterial fertig aufbereitet und gemischt ist, beginnt die Formgebung. Hierbei werden zwei Arbeitsweisen voneinander unterschieden, und zwar das Pressen und das Stampfen. Bei dem Pressverfahren wird die Elektrodenmasse mittels hydraulischer Strangpressen aus einem Mundstück von dem gewünschten Elektrodenquerschnitt unter hohem Druck herausgepresst. Bei dem Stampfverfahren erfolgt eine Aufstampfung der Elektrodenmasse in eisernen Formen mittels besonderer Stampfwerke. Das Stampfverfahren besitzt den Vorteil, dass es Elektroden von jedem Querschnitt und jeder Länge ohne Schwierigkeiten herzustellen gestattet. Runde Elektroden von 700 mm Durchmesser und 3000 mm Länge bei einem Gewicht von 1700 kg, sowie rechteckige Elektroden von

[2]) Die Abbildungen sind der Abteilung Rauxel in Westfalen entnommen.

500 × 700 mm lassen sich nach dem Stampfverfahren ausführen; es eignet sich besonders gut zur Herstellung von grossbemessenen Elektroden. Abb. 2 gestattet einen Blick in die Stampfräume.

Die fertiggestampften oder fertiggepressten Elektroden gelangen alsdann in gasgefeuerte, besonders ausgebildete Ringöfen, wobei sich ein Brenn- und Sinterungsprozess vollzieht, der unter Ausschluss der atmosphärischen Luft erfolgt. Die Elektroden werden demnach zur Verkokung des Bindemittels gebrannt. Die Oefen bestehen aus feuerfesten Steinen, die einer gleichmässigen Temperatur von etwa 1600° C widerstehen müssen. Diese sogenannten Tieföfen, wie sie Abb. 5 darstellt, sind unterteilt und nehmen die Elektroden auf, indem dieselben senkrecht hineingestellt und ihre Zwischenräume mit Kohlenklein ausgefüllt werden. Jeder Ofen wird von oben durch einen Deckel luftdicht abgeschlossen, worauf mit dem Brennen der Elektroden begonnen wird. Je nach der Bauart des Ofens, Beschaffenheit und Stärke der Elektroden beträgt die Garbrennzeit 6 bis 20 Tage. Die Erhitzung des Ofens muss ganz gleichmässig erfolgen, da sonst Spannungen in den Elektroden auftreten, die zu Beschädigungen, insbesondere Rissbildungen führen. Ist der Brennvorgang beendet, so darf der Ofen nur langsam abkühlen. Der Ofendeckel wird alsdann abgehoben, die Elektroden werden freigelegt und aus dem Ofen herausgeholt, von anhaftendem, freiem Kohlenklein befreit, abgeklopft, sorgfältig auf Risse und andere Fehler untersucht. Abb. 3 zeigt die Lager- und Versandabteilung.

Abb. 1 zeigt die Ansicht der Elektrodenfabrik genannter Gesellschaft in Rauxel i. W.

Gute Kohlenelektroden erkennt man an ihrem metallischen Klang, sobald man sie beklopft; auch müssen sie ein dichtes, rissfreies Gefüge, eine grosse Härte und Zähigkeit haben und eine glatte ebenmässige Oberfläche besitzen. Ihre physikalischen Eigenschaften sind etwa folgende:

Spezifisches Gewicht in kg/cm³	0,0015—0,0016
Spezifischer Widerstand[3]) in Ohm/cm³	0,0045—0,0100
Spezifische Wärme bei 100° C	0,18—0,22
Wärmeausdehnung von 0 bis 700° C	0,26 v. H.
Wärmeleitfähigkeit in cal./st	0,24
Temperatur der Oxydation in Luft	370° C
Wirkliche Dichte	2,0
Druckfestigkeit in kg/cm²	230—410
Biegefestigkeit in kg/cm²	50—82
Temperaturkoeffizient (elektrischer) von 25 bis 900° C	0,000318

[3]) Bei Querschnitten von 25 bis 3000 cm².

Die Elektroden müssen einen möglichst hohen Kohlenstoffgehalt aufweisen und dieser beträgt je nach dem Ausgangsmaterial 95 bis 99 v. H. Der Aschengehalt beläuft sich auf 2,5 bis 3 v. H. und der Gehalt an Phosphor 0,015 bis 0,5 v. H., an Schwefel 0,70 bis 1,10 v. H. Der grösste Teil des Schwefelgehaltes ist jedoch in Form der bei der hohen Lichtbogentemperatur leicht zerfallenden Sulfidschwefelverbindung enthalten und daher unschädlich.

Die richtige Strombelastung hat auf die Lebensdauer der Kohlenelektrode grossen Einfluss; unzulässige Ueberlastungen bewirken ein starkes Erglühen der Elektrode, was einen rascheren Verbrauch durch seitliches Abzundern, Reissen oder Abbrechen der Elektrode zur Folge hat. Die zulässige Belastung je 1 cm² sinkt mit der Grösse

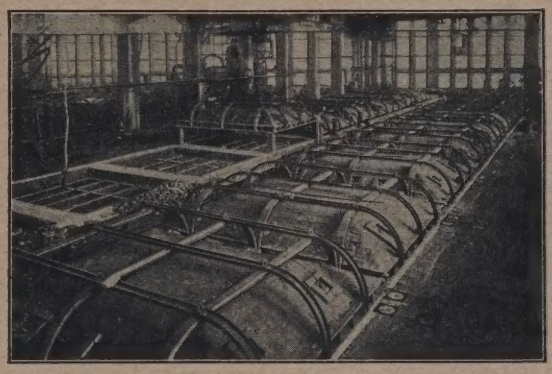


Abb. 5. Gasgefeuerte Tieföfen.

des Elektrodenquerschnittes. Im allgemeinen gelten folgende Belastungszahlen:

Elektrodenquerschnitt cm²	Strombelastung Amp./cm²
bis 100	10 — 15
100 — 400	7 — 8
400 — 900	6 — 7
900 — 1600	5 — 6
über 1600	4 — 5

Zur Vermeidung unnötiger Spannungsverluste, die gleichzeitig Stromverlust bedeuten, soll man die Elektroden tunlichst nicht oben fassen, sondern die Fassungen so nahe wie möglich an den Lichtbogen bringen, da jedes Zentimeter von diesem bis zu den Fassungen einen Verlust darstellt. Im übrigen soll man die Elektroden so kühl wie eben möglich halten, um Oxydationen und Wärmeverluste zu vermeiden. Dort wo die Elektroden von draussen in den hoch erhitzten Herd eintreten, ist auf einen guten Verschluss und eine ausreichende Kühlung Wert zu legen[4]).

[4]) *Russ:* „Die Lichtbogenelektroden für Elektrostahlöfen" Giesserei-Zeitung 1922, S 332 bis 335.

Zahlentafel 1.

Normalien für zylindrische Nippelverbindungen.

Elektroden-Querschnitt Durchmesser		b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	$\sphericalangle^0$	$\sphericalangle_1{}^0$
175	115	95	280	240	99	119	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
200	115	95	280	240	99	119	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
225	130	110	280	240	114	134	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
250	140	120	300	260	124	144	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
300	160	140	300	260	144	164	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
350	170	150	300	260	154	174	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
400	210	180	360	320	185	215	20	40	13	10,1	2,5	10,9	8,4	30	30
450	210	180	360	320	185	215	20	40	13	10,1	2,5	10,9	8,4	30	30
500	240	210	400	360	215	245	20	40	13	10,1	2,5	10,9	8,4	30	30
550	240	210	400	360	215	245	20	40	13	10,1	2,5	10,9	8,4	30	30
600	300	260	560	520	266	306	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
650	300	260	560	520	266	306	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
700	350	310	660	620	316	356	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
750	350	310	660	620	316	356	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
800	390	340	660	620	346	396	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
1000	450	400	700	660	406	456	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
175 · 175	115	95	280	240	99	119	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
200 · 200	115	95	280	240	99	119	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
225 · 225	130	110	280	240	114	134	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
250 · 250	140	120	300	260	124	144	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
300 · 300	170	150	300	260	154	174	20	30	11	8,7	2,0	8,5	6,5	30	30
350 · 350	190	160	360	320	165	195	20	40	13	10,1	2,5	10,9	8,4	30	30
400 · 400	210	180	360	320	185	215	20	40	13	10,1	2,5	10,9	8,4	30	30
450 · 450	240	210	400	360	215	245	20	40	13	10,1	2,5	10,9	8,4	30	30
500 · 500	300	260	560	520	256	306	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
600 · 600	300	260	560	520	256	306	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
700 · 700	350	310	660	620	316	356	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30
800 · 800	390	340	660	620	346	396	20	55	18	14,5	3,0	15,0	12,0	30	30

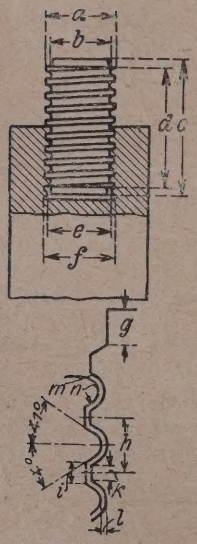


Abb 6 Zylindrische Nippelverbindung.

Der Elektrodenverbrauch richtet sich nach dem Schmelzvorgang, also nach der Schmelzdauer, Ofenführung, Belastung, Elektrodenverschluss und Kühlung. Bei der Elektrostahlerzeugung mit flüssigem Einsatz kann man 5 bis 8 kg je Tonne, mit festem Einsatz 8 bis 15 kg je Tonne Stahl rechnen, bei der Karbidgewinnung etwa 20 kg je Tonne Karbid. Zum restlosen Verbrauch der Elektroden sind ihre Enden mit Innengewinde versehen, in die passende Kohlennippel eingeschraubt sind, die vorher mit Elektrodenkitt bestrichen werden. Elektroden müssen trocken lagern und vor Gebrauch möglichst angewärmt sein. Plötzliches Abkühlen ist unbedingt zu vermeiden.

Die Notwendigkeiten, die der Krieg hinsichtlich unserer Erzeugung an Kohlenelektroden geschaffen hat, haben es mit sich gebracht, dass die Erzeuger und Verbraucher von Kohlenelektroden sich über gewisse Vereinheitlichungen der Kohlenelektroden geeinigt haben. Das Ergebnis dieser Arbeiten ist niedergelegt in den nachstehenden Bestimmungen über die Vereinheitlichung der Kohlenelektroden, die zwischen Erzeugern und Verbrauchern vereinbart worden sind.

I. Querschnitte der Elektroden.

a) Runde Elektroden für Elektrostahlöfen. Die Querschnitte sind in den Grenzen zwischen 100 und 250 mm Durchmesser von je 25 zu 25 mm und von 250 mm Durchmesser aufwärts von je 50 zu 50 mm abzustufen. Als handelsüblich sollen folgende Abweichungen nach oben oder unten für runde unbearbeitete Elektroden gestattet sein:

Durchmesser

100 bis 200 mm ± 3 mm im Durchmesser
201 „ 350 „ ± 4 „ „ „
351 „ 500 „ ± 5 „ „ „
501 und mehr „ ± 6 „ „ „

b) Rechteckige Elektroden für andere Elektroöfen. Der Querschnitt

500×500 mm soll als Normalquerschnitt gelten; die Abstufung soll in der Weise erfolgen, dass als Massstab der einen Seite 500 mm beibehalten wird und die andere Seite in Abstufungen von je 50 mm nach oben oder unten zu- oder abnimmt. Muss in besonders dringenden Fällen auch die Grösse der zweiten Seite geändert werden, so sind auch hier Abstufungen von je 50 mm zu wählen.

c) Abstichelektroden. Als Normalquerschnitt wird 120×120 mm festgesetzt. Bei rechteckigen Elektroden werden als handelsüblich höchstens dieselben Abweichungen wie bei runden (siehe unter a) zugelassen, auf jede Seitenlänge bezogen. Bei grösseren Abweichungen muss gegebenenfalls die Bearbeitung je einer Seite stattfinden mit Rücksicht auf die zu erzielende Haltbarkeit der Elektrodenpakete.

II. Länge der Elektroden.

Als Normallänge wird 2 m festgesetzt mit Abstufungen von je 20 cm, wobei die Länge nach oben oder unten auf 1600 mm begrenzt wird. Für die Zukunft soll als Normallänge 2400 mm angestrebt werden. Unterschiede in der Länge von ± 20 mm sollen als handelsüblich zugestanden werden. Die Normallänge der Abstichelektroden wird auf 1,60 m festgesetzt mit Abstufungen nach oben und unten von 20 cm. Längenunterschiede von ± 20 mm sollen als handelsüblich zugestanden werden.

III. Nippel.

a) Zylindrische Nippelverbindung. Als verbindlich haben von jetzt ab die in der Zahlentafel angegebenen Abmessungen für zylindrische Nippelverbindungen zu gelten; siehe auch Abb. 6.

b) Konische Gewindezapfenverbindung. Festsetzungen bleiben vorbehalten.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Arbeitsausschuss für gusseiserne Kanalisationsgegenstände. Sitzung am 18. März 1922.

Zunächst werden geschäftliche Fragen erörtert, da sich der Herausgabe der ersten Normblätter über Keller- und Deckensinkkasten Schwierigkeiten entgegengestellt haben. Nach Klärung aller Punkte wird von der Geschäftsstelle zugesagt, für baldige Veröffentlichung der endgültigen Normblätter nunmehr Sorge zu tragen.

Ueber den Stand der Arbeiten zur Normung der Einlaufgitter für Strassensinkkasten wird ein kurzer Bericht erstattet. An den vorgelegten Zeichnungen ergaben sich einige Unstimmigkeiten, mit deren Klärung die Herren Baurat Dr. *Roch* (Chemnitz) und *Passavant* beauftragt werden. Die Entwürfe sollen alsdann der Offentlichkeit zur Prüfung unterbreitet werden.

Herr Baurat Dr. *Roch* berichtet alsdann an Hand von Blaupausen über die Normung von Einlaufgittern zu Hofsinkkasten. Beschlossen wird, einen Rahmen von 200 mm Höhe in schwerer Ausführung mit schwerem und leichtem Rost zu entwerfen; ausserdem soll zu dem leichten Rost auch ein leichter Rahmen von 100 mm Höhe geschaffen werden. Diese zwei Entwürfe sollen lediglich für Hofsinkkasten von 300 mm Durchmesser gelten.

Ueber die Arbeiten des Unterausschusses zur Normung von Schachtabdeckungen wird eingehend berichtet und beschlossen, die veröffentlichten Vorschläge so auszugestalten, dass auch die Anordnung der Lüftungsschlitze in die Normung mit einbegriffen ist. Nach eingehender Aussprache werden die Herren Bauräte Dr.-Ing. *Roch* und Dr.-Ing. *Schubert* (Gotha) beauftragt, Vorschläge auf Grund ihrer Ausführungen bei dem Obmann einzureichen. Bezüglich der oberen Mundweite der Schächte ist eine Einigung noch nicht erzielt. Es wird deshalb erneut beschlossen, mit dem Betonausschuss in Fühlung zu treten; die Geschäftsstelle wird entsprechend beauftragt.

W. Passavant.

Fachnormenausschuss für Nichteisenmetalle. (Arbeitsausschuss für Kupfer- und Kupferlegierungen. Sitzung vom 12. Mai 1922.)

Der auf S. 498 veröffentlichte Entwurf über Kupfer wird unter Berücksichtigung der eingegangenen Einwendungen nochmals durchgesprochen. Es wird beschlossen, unter „Bezeichnung“ statt „A“, „B“, „C“ aufzunehmen „A Cu“, „B Cu“, „C Cu“. Bei „B Cu“ wird die Bemerkung aufgenommen: „B Cu“ kann auch kleiner als 99 v. H. sein, da Ni + As bis zu 1 v. H. nicht als Verunreinigung gilt“. Unter „C Cu“ ist die Bemerkung aufzunehmen, dass Antimon und Wismut nur in Spuren vorhanden sein dürfen. Statt „Für Legierungen und Gussstücke“ ist in diese Rubrik zu setzen: „Für Gusslegierungen“. Ferner wird noch aufgenommen: „Bezeichnung, Kupfer arsenarm, „D Cu“ über 99,6 v. H., Beimengung As höchstens 0,015 v. H. für Walzmessing“.

Bei der Beratung des vorliegenden Vorschlages für Elektrolytkupfer wird ein Ausschuss aus vier Herren, nämlich Dr. *Wohlwill (Norddeutsche Affinerie*, Hamburg), Oberingenieur *Königshausen (Felten & Guilleaume)*, Dr. *Nielsen (Kupferwerk Ilsenburg)* und Dr. *Tafel* (Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung, Dahlem) gewählt, die in etwa acht Wochen ein Verfahren ausarbeiten sollen, wonach Kathodenkupfer einwandfrei geprüft werden kann. Die chemische Analyse wird hierzu nicht für zweckmässig und ausreichend gehalten, obgleich sie in den bezüglichen amerikanischen Normen (Kupfergehalt 99,88 v. H.) festgelegt ist (vgl. Metallbörse 1921, S. 1467).

Bezüglich der Verwendung von Elektrolytkupfer (E Cu) zu feinsten Legierungen, z. B. zu Turbinenschaufeln, Kondensatorrohren, Schiffschrauben usw. wird zunächst festgestellt, dass die Verunreinigung an Antimon kleiner als 0,01 v. H. und desgleichen an Arsen kleiner als 0,01 v. H. sein soll. Die *AEG* sowie *Felten & Guilleaume* erklären sich bereit, die Analysen der bei ihnen vorgenommenen Elektrolytkupfer-Untersuchungen gleichfalls dem genannten Ausschuss zur

Verfügung zu stellen. Die auf Grund dieser Ergebnisse gefundenen Vorschläge sollen der Gruppe für Kupfer und Kupferlegierungen unterbreitet werden, um alsdann den Mindestgehalt an Kupfer festzulegen. Die diesbezüglichen Vorschläge sollen der Geschäftsstelle des Fachnormenausschusses für Nichteisenmetalle möglichst bis Anfang August unterbreitet werden.

Desgleichen sind etwaige Bedenken gegen die obigen Vorschläge dieser Geschäftsstelle möglichst bald bekanntzugeben.

Sondersitzung über Bronze vom 12. Mai 1922. Das in „Der Betrieb", S. 222, 1921, veröffentlichte Bronzeblatt wird auf Grund der bis dahin eingegangenen Einsprüche (Der Betrieb vom 24. Dezember 1921, S. 79), weiterhin auf Grund von Anregungen und einer neuen vom *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien* (Herrn *P. Schwietzke)* eingereichten Zusammenstellung abgeändert.

DIN — Noch nicht endgültig! — ENTWURF I E 326

Kupfer

Beispiel der Werkstoffangabe für Bestellungen:
Kupfer A DIN..... für Bleche

Bezeichnung		Zusammensetzung v. H.	Zugfestigkeit kg/mm²			Dehnung v. H.		Güteproben		
allgemein	abgekürzt		Bleche, Rundkupfer, Drähte	Feuerbüchsplatten	Stehbolzen	Bleche, Rundkupfer, Drähte	Feuerbüchsplatten, Stehbolzen	Bleche, Rundkupfer, Drähte	Rohre	Feuerbüchsplatten, Stehbolzen
Kupfer weich	A	Cu über 99	21	—	—	37	—	Kalt- und Warmbiegeprobe nach besond. Vereinbarung	Wasserdruckprobe nach besond. Vereinbarg.	—
Kupfer hart	B	Cu über 99 Legiert mit As und Ni	—	22	23	—	38	—	—	Kalt- und Warmbiegeprobe nach besond. Vereinbarung
Kupfer arsenarm	C	Cu über 99,8 Beimengung As höchstens 0,015	Für Legierungen und Gussstücke							

Die Werte für Zugfestigkeit und Dehnung gelten für den ausgeglühten Zustand bei einer Messlänge von $11{,}3\sqrt{\text{Querschnitt}}$.

1. Oktober 1921

Herr *Schulz* hebt hervor, dass die in diesem Blatt aufgenommenen Messingsorten nicht hierher, sondern auf das Batt für Messing gehören, womit man einverstanden war. Desgleichen sollte entsprechend den früheren Beschlüssen die Ueberschrift lauten: „Bronzen und Rotguss, Bezeichnung und Verwendung" statt, wie von Herrn *Schwietzke* vorgeschlagen, „Kupferlegierungen". Der Vertreter des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* erklärte sich auch hiermit zunächst einverstanden.

In dem ursprüglichen Normblattentwurf wird Nr. 11 auf allgemeinen Wunsch gestrichen, so dass demnach für Zinnbronzen übrigbleiben: „Gussbronze 20, Gussbronze 14, Gussbronze 10, Walzbronze 6 und Walzbronze 3". Die hinzugesetzten Zahlen bezeichnen den Zinngehalt der Bronzen. Auf Vorschlag von Herrn Direktor *Renz* wird die allgemeine Bezeichnung „Zinnbronzen" dadurch ergänzt, dass „Phosphorbronzen" in Klammer gesetzt wird. In der Rubrik für Bemerkungen wird aufgenommen: „Zur Desoxydation ist Phosphor in Form von Ph-Cu (10 v. H.) zuzusetzen. Ueber die zweite Rubrik unter der Bezeichnung „Rotguss (Maschinenbronzen)" entstand ein sehr lebhafter Meinungsaustausch, da einerseits der Ausdruck „Maschinenbronzen" beanstandet wurde, anderseits vom *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien* der grösste Wert darauf gelegt wurde, diese verhältnismässig hochwertigen Kupferlegierungen noch unter dem Namen „Bronze" zu erfassen, zumal das Ausland eine sehr viel weniger Kupfer enthaltende Legierung unter dem Namen „Bronze" herausgehen lasse. Einen weiteren Streitpunkt bildete die unter 7 aufgenommene Legierung mit 85 v. H. Cu, 9 v. H. S und 6 v. H. Zn, die lediglich für die Eisenbahnverwaltung Verwendung findet. Da leider kein Vertreter des Eisenbahn-Zentralamtes zugegen war, konnte trotz des allgemeinen Wunsches, dass auf diese Legierung zugunsten der Legierung 86 v. H. Cu, 10 v. H. Sn, 4 v. H. Zn verzichtet werden möchte, dieser Vorschlag nicht zum Beschluss erhoben werden.

Bezüglich der „Maschinenbronze“ unter Nr. 8, die als Flanschenbronze durch die Legierung 91 v. H. Cu, 5 v. H. Sn und 4 v. H. Zn gekennzeichnet ist, einigte man sich auf Grund anderer Vorschläge seitens des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* auf die Legierung 93 v. H. Cu, 3 v. H. Sn und 4 v. H. Zn. Die beiden Legierungen 9 und 10, die jetzt den Namen „Rotguss 10“ und „Rotguss 3“ führen sollen, bleiben in ihrer Zusammensetzung und ihrem Anwendungsgebiet bestehen, so dass unter II „Rotguss (Maschinenbronze)“ nunmehr aufgenommen werden soll: „Maschinenbronze 10“ und „Maschinenbronze 3“ und weiterhin „Rotguss 10“ und „Rotguss 3“. Ueber die betreffende vorhin erwähnte Eisenbahnlegierung bleibt die Entscheidung vorbehalten. Unter III Sonderbronzen wird Nr. II „Phosphor-Zinnbronze“ gestrichen.

Weiterhin bleiben „Bleizinnbronze 10“ sowie „Bleizinnbronze 8“, aber letztere mit der Zusammensetzung 79 v. H. Cu (statt 77), 8 v. H. Sn und 13 v. H. Pb (statt 15 v. H. Pb) sowie Aluminiumbronze bestehen.

Bezüglich der Festlegung der Leistungen war man damit einverstanden, die auf der letzten Sitzung vorgesehenen vier Legierungen, nämlich „Gussbronze 10“, „Walzbronze 3“, „Maschinenbronze 10“ und „Rotguss 5“ in das Normblatt mit den damals beschlossenen Werten aufzunehmen.

Bruno Schulz.

Fachnormenausschuss für Nichteisenmetalle. Am 12. und 13. Mai 1922 fand im Ingenieurhause, Berlin, Sommerstrasse 4a, die erste Vollsitzung des Fachnormenausschusses für Nichteisenmetalle statt.

Der Geschäftsführer, Herr Dipl.-Ing. *H. Groeck,* eröffnete die Reihe der Sitzungen mit einer Ansprache, in der er kurz auf die Organisation und die künftige Arbeitsweise des Fachnormenausschusses einging und um Beibehaltung der bisherigen lebhaften Tätigkeit der Ausschussmitglieder auch unter der neuen Leitung bat. Die Vollsitzungen sollen in Zukunft möglichst im Anschluss an die Hauptversammlungen der technisch-wissenschaftlichen Verbände des Metallfachgebietes *(Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute, Deutsche Gesellschaft für Metallkunde)* stattfinden. Die nächste Sitzung ist im Oktober im Anschluss an die Hauptversammlung der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde* in Essen geplant.

Von den zehn Arbeitsausschüssen des Fachnormenausschusses für Nichteisenmetalle tagten am 12. und 13. Mai die Arbeitsausschüsse für Kupfer und Kupferlegierungen, für Aluminium und Aluminiumlegierungen, für Messinghärten, für Einführung des kurzen Zerreissstabes und für Schwachstrom-Freileitungsdrähte. Ueber den Verlauf eines Teiles der Sitzungen wird nachstehend berichtet, die restlichen Berichte folgen im nächsten Hefte dieser Zeitschrift.

Umschau.

Die eigentlichen Ursachen der Blasenbildung in Gussstücken. „Blasen in Gussstücken sind das Resultat des Entweichens von Gas aus dem Kern oder dem Formsand in das geschmolzene Eisen zur Zeit des Erstarrens“, schreibt *W. W. Storm* in The Foundry vom 1. April 1922.

Wenn die Erstarrung so weit fortgeschritten ist, dass das entweichende Gas oder der Dampf nicht mehr durchdringen und durch die Luftkanäle, welche für diese Zwecke vorgesehen sind, austreten kann, wird es in dem Gussstück zurückgehalten, indem es je nach der Form des Gussstückes ein oder mehrere Löcher bildet. Diese Blasen sind manchmal von aussen nicht zu sehen und kommen oft an Stellen vor, wo sie zwar unsichtbar sind, doch das Gussstück sehr schwächen. Es gibt drei Ursachen für das Entstehen von Blasen: Erstens und meistens sind sie durch die Entwicklung von Dampf aus dem feuchten Formsand, wenn das heisse Eisen in die Form fliesst, hervorgerufen. Bei Anwendung von getrockneten Formen ist die Dampfentwicklung sehr gering, aber beim Giessen im grünen Sand ist sie ziemlich bedeutend und muss berücksichtigt werden. Wenn das Eisen in eine nicht getrocknete Form gegossen wird, wird die Feuchtigkeit der Sandlage, die mit dem Eisen in Berührung kommt, sofort in Dampf verwandelt. Die Tiefe dieser Lage hängt von der Stärke des eingegossenen Eisens ab. Der Dampf muss seinen Weg entweder durch das Eisen nehmen oder er muss durch den Sand austreten. Zu diesem Zweck werden genügend Luftkanäle im Formsand vorgesehen, die in die festgerammte Form mittels Drahtes hineingestossen werden, ehe das Modell entfernt wird. Natürlich muss der Sand so porös sein, dass der Dampf zu einem dieser Luftkanäle gelangen kann; wenn er aber zu hart gerammt ist, wird die Porösität sehr gering und das Gussstück viele Blasen aufweisen.

Zweitens werden Blasen durch die Zersetzung des Materials, welches als Bindemittel des Kernes gebraucht wird und welches in Form von Gas in das erstarrende Eisen eindringt, hervorgerufen. Mit diesen Gasen ist bei jedem Kern zu rechnen und deshalb muss für das Entweichen dieses Gases gesorgt werden. Zu diesem Zweck werden die Kerne zuweilen mit Wachsfäden durchzogen. Beim Trocknen der Kerne schmilzt das Wachs und lässt Luftkanäle zum Entweichen des Gases frei. Hierdurch können Blasen vermieden werden.

Eine dritte Ursache von Blasen ist das Fangen von Luft in gewissen Teilen der Form, die beim Versuch zum Entweichen Blasen im Eisen bildet. Bei Herstellung von grossen und schwierigen Gussstücken ist es sicherer, die Form genügend zu trocknen oder eine Lehmform herzustellen. Bei Anfertigung einer grossen Form ist es schwierig, sie genügend zu entlüften und bei längerer Dauer der Herstellung füllen sich die Luftkanäle leicht zu. Oft ist es der hohen Kosten wegen nötig, komplizierte und ziemlich grosse Gussstücke im grünen Sand zu giessen, und ist es Sache des Konstrukteurs, das Gussstück so zu entwerfen, dass der Former nicht genötigt wird, den Sand zu feucht zu machen oder ihn zu hart zu rammen, damit die Form überhaupt Halt bekommt und dass es keine Stelle der Form gibt, die nicht richtig entlüftet werden kann. Der Sand soll nicht feuchter

sein als unbedingt erforderlich. Feuchter Sand und starkes Rammen verursachen unweigerlich Blasen im Gussstück. Wenn das Modell so entworfen ist, dass es sich schwer aus dem Sande herausziehen lässt, oder wenn es nach dem Entfernen die Form in einem solchen Zustand lässt, dass die geringste Erschütterung ein Einfallen der Form veranlasst, so muss der Former den Sand feuchter machen als unbedingt nötig ist. Kleine tiefe Oeffnungen, scharfe Ecken und dünne Wände und Abteilungen sollen vermieden werden, besonders aber bei Gussstücken im grünen Sand. Bei grossen Gussstücken, die im grünen Sand gegossen werden sollen, muss der Konstrukteur die Lage wissen, in der das Modell eingeformt wird. Im allgemeinen werden die Teile eines Gussstückes, welche unten liegen, die gesundesten sein und diejenigen, welche bearbeitet werden sollen oder die besonders beansprucht werden, sollten beim Guss unten in der Form liegen und daher sollte auch der untere Formkasten aus möglichst trockenem Sand bestehen, der lose gestampft wird, was auch ausführbar ist, weil dieser Kasten gleich in seine richtige Lage gelegt werden kann und keinen weiteren Erschütterungen ausgesetzt ist. Der obere Formkasten muss natürlich stärker gestampft werden, weil er zum Entfernen des Modells abgehoben werden muss und weil der Sand zwischen den Rippen hängt. Es ist auch nicht nötig, dass die ganze Form getrocknet wird, sondern das Einformen kann so geschehen, dass nur der komplizierte Teil aus einem getrockneten Kern gebildet wird, der in einem Kernkasten geformt wird, auch wenn die Arbeit ohne Kernkasten getan werden könnte.

Es ist oft wünschenswert, nicht nur Innenflächen, sondern auch Aussenflächen gegen einen Kern zu giessen. Das macht sich aber nur bezahlt, wenn eine grosse Anzahl nach demselben Modell gegossen wird. Durch Anwendung eines Aussenkerns wird oft die Arbeit des Formers vereinfacht und die Gefahr, ein schlechtes Gussstück zu erhalten, beseitigt. Es lassen sich auf diese Weise oft Gussstücke anfertigen, die auf keine andere Weie zu giessen sind. *H. Illies.*

Vergleiche zwischen Hochofen und Kupolofen. Im Iron and Coal Trade Reviews vom 14. April 1922 stellt *J. E. Fletscher* Vergleiche zwischen Hochofen und Kupolofen an.

Bei beiden Oefen geht nahezu die Hälfte der nutzbaren Wärme des Kokses verloren. Im Kupolofen wird die doppelte Luftmenge je Tonne geschmolzenes Eisen gebraucht wie beim Hochofen. Ausserdem ist die Geschwindigkeit der Gase, die durch den Kupolofen gehen, zehnmal so gross wie im Hochofen. Dagegen ist der Querschnitt der Düsen je Tonne geschmolzenes Eisen in der Stunde beim Kupolofen oft 250 bis 320 cm^2, während der entsprechende Querschnitt beim Hochofen je Tonne in der Stunde geschmolzenes Eisen 380 bis 450 cm^2 beträgt.

Die Verschiedenheit der Gase zeigt Zahlentafel 1.

Der Verfasser hat gefunden, dass das CO-Gas, welches beim normalen Kupolofenbetrieb entweicht, auf der Verbindung der mehr als zum Schmelzen des Eisens benötigten eingeblasenen Luft mit dem Kohlenstoff im Koks beruht, während der

Zahlentafel 1.

	Abgase des Kupolofens	Abgase des Hochofens
CO	17,0	30,0
CO_2	10,0	8,0
H_2 und CH_4	2,0	3,0
N_2	71,0	59,0

Gehalt an CO_2 der praktisch vollkommenen Verbrennung in der Schmelzzone zuzuschreiben ist. Der Analyse der Kupolofenabgase ist beim Entwurf von Kupolofenanlagen sorgfältige Aufmerksamkeit zu schenken. Die Geschwindigkeit der Luft durch die Düsen und das Verhältnis des Düsenquerschnittes zum Ofendurchmesser muss berücksichtigt werden. Beim Hochofenbetrieb wird jedenfalls durch hohe Düsengeschwindigkeit eine Oxydation des Eisens in der Verbrennungszone veranlasst. Schon die Art der Kupolofenbeschickung legt es jedem klar, dass gleichmässige Windverteilung und gleichmässige Schmelzbedingungen unmöglich sind. Ebenso wie die Mischung von reichen und mageren Erzen im Hochofen Unregelmässigkeiten der Produktion hervorruft, so kann man bei Beschickung des Kupolofens mit Hämatiten und hochphosphorreichen Erzen kein gleichmässiges Eisen verlangen, da beide bei verschiedenen Temperaturen schmelzen. Der Verfasser fand während einer Schmelzung beim Probenehmen Unterschiede von 0,3 bis 0,6 v. H. Phosphorgehalt. Auch das Schmelzen des Sandes und des Rostes, welcher Roheisen und Schrott bedeckt, sowie der Koksasche wird zu beachten sein. Die Oxyde, welche in die Schlacke wandern, erreichen 25 bis 30 kg je Tonne geschmolzenes Eisen. Eine Kupolofenschlacke gewöhnlicher Zusammensetzung hat die Zusammensetzung der Spalte A in Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2.

	A v. H.	B v. H.	C v. H.	D v. H.	E v. H.
SiO_2	50,0	43,0	45,2	40,0	32,0
Al_2O_3	20,0	16,3	14,9	13,1	15,0
FeO	25,0	20,8	17,8	15,2	2,0
CaO	3,0	18,0	15,5	25,5	44,0
MgO	2,0	1,6	1,1	1,0	2,5
MnO	—	—	5,3	4,6	2,0
CaS	—	0,3	0,2	0,6	2,5

Bei 10 v. H. Kalkzusatz des Koksgewichtes wird eine Schlacke Spalte B erzeugt. Da jedoch gewöhnlich ein Verlust von 0,20 bis 0,25 v. H. Si im Eisen während des Schmelzens eintritt, welches in die Schlacke geht, und auch durch Abschmelzen der Ausmauerung Tonerde und Kieselsäure der Schlacke beigemengt wird, so entsteht die Schlacke nach der Analyse C. Ein Kalkzusatz von 20 v. H. des eingesetzten Kokses würde die Analyse D bringen. Diese Schlacke ist dünnflüssiger als Schlacke A oder C und entschwefelt das Eisen, wenn der Kalkzusatz nicht unter 20 v. H. ist. Solche flüssige Schlacke ist sehr vorteilhaft beim Kupolofenbetrieb, da durch sie etwas FeO weggeht.

In Spalte E ist die Analyse gewöhnlicher Hochofenschlacke zum Vergleich gesetzt.

Der Verfasser kommt schliesslich auf den Umstand zu sprechen, dass ein Kupolofen mit Unterbrechungen und nicht andauernd betrieben wird. Bei vollgefüllten Oefen gehen die Gase durch die ganze Beschickung hindurch. Während der Schmelzdauer und nach Abnahme der Beschickungshöhe wird der Widerstand, den das Gas findet, kleiner, dagegen der Schornsteinzug grösser, je heisser die Gase werden. Solche wechselnden Schmelzbedingungen geben Anlass zur Ueberhitzung und Oxydation, und grösste Sorgfalt ist am Platze, um schadhafte Gussstücke zu vermeiden. Am Ende der Schmelzperiode ist immer Gefahr vorhanden, dass ein sehr minderwertiges und hochoxydiertes Eisen erzeugt wird, wenn die Schlacke abgestochen und das Eisen direkt dem Wind ausgesetzt ist. *H. Illies.*

Nachrichten aus der Industrie.

Erhöhung der Höchstpreise für Roheisen. Auf Grund der bei der letzten Preisfestsetzung im Roheisenausschuss des EWB. festgelegten Kursklausel treten für die Lieferungen der letzten Augustdekade, also vom 21 bis 31. August, folgende Erhöhungen der Höchstpreise für Roheisen ein:

Hämatit und Cu-armes Stahleisen .	1 731 M.
Giessereiroheisen I und III . . .	951 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	976 „
Ferrosilizium	1 731 „
Temperroheisen	1 731 „

Die neuen Preise stellen sich demnach

für Hämatit	auf	16 548 M.
„ Cu-armes Stahleisen . . .	„	15 880 „
„ Giessereiroheisen I . . .	„	13 637 „
„ Giessereiroheisen III . .	„	13 567 „
„ Ferrosilizium 10 v. H. . .	„	18 454 „
„ Temperroheisen, grau, grosses Format	„	16 115 „

Ausfuhr von belgischem Giessereiroheisen nach Deutschland. Die meisten Werke sind gut beschäftigt, die grossen Konzerne sehr gut. Die Zahl der unter Feuer befindlichen Hochöfen wächst langsam, aber stetig. Die Ausfuhr von Giessereiroheisen nach Deutschland hat einen grossen Umfang angenommen, desgleichen die Ausfuhr von Thomasroheisen über den Kanal. Halbzeug ist stark begehrt und steigt im Preise. Bleche, besonders Grobbleche, sind etwas abgeschwächt. Die Ausfuhr nach Südamerika ist dank der Abwesenheit der nordamerikanischen Konkurrenz stark angewachsen. Die Preise sind im allgemeinen unverändert, mit einer leichten Neigung zum Anziehen.

Die niederschlesische Kohlenproduktion im Juli. Die arbeitstägliche Förderleistung im hiesigen Revier hat sich nach vorläufiger Schätzung ungefähr auf der Höhe des Vormonats gehalten. An den 26 Arbeitstagen des Monats Juli wurden laut „Industrie-Kurier“ 456 940 t Steinkohlen gefördert, 84 306 t Koks erzeugt und 10 737 t Briketts hergestellt. Gegen Ende des Monats trat Wagenmangel ein, demzufolge 513 Wagen seitens der Eisenbahn nicht rechtzeitig gestellt werden konnten, so dass die Bestände eine ganz geringfügige Erhöhung erfuhren.

Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau Akt.-Ges. in Keula. Wie wir hören, hat das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr einen befriedigenden Verlauf genommen, so dass mit mindestens der vorläufigen Dividendenausschüttung (10 v. H.) zu rechnen ist. Im neuen Geschäftsjahr habe besonders die Herstellung von Generatoren einen grossen Aufschwung genommen. Das Unternehmen soll zurzeit mit Amerika in Unterhandlungen wegen grösserer Aufträge stehen.

Hartung Akt.-Ges., Berliner Eisengiesserei und Gussstahlfabrik. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 12 v. H. fest. Der Aufsichtsrat trat infole von Veränderungen im Aktienbesitz in seiner Gesamtheit zurück. Die Neuwahlen ergaben Zusammensetzung des Aufsichtsrats aus folgenden Herren: Geheimrat Dr. *Felix Deutsch,* Direktor *Heinrich Peierls,* Direktor *August Elfes,* Justizrat *Georg Mankiewitz,* Direktor *Hjalmar Schacht* und Direktor *Georg Peiss,* sämtlich in Berlin. Daraus geht hervor, dass die *AEG* an der Gesellschaft Interesse genommen hat.

Westfälische Metallindustrie Akt.-Ges. in Lippstadt. Die ausserordentliche Generalversammlung beschloss die Erhöhung des Aktienkapitals von 2½ auf 6 Millionen Mark. Von den neuen Aktien werden 2½ Millionen Mark von einem Bankkonsortium zu 225 v. H. übernommen mit der Verpflichtung, sie den bisherigen Aktionären im Verhältnis 1 : 1 zum Kurse von 250 v. H. zum Bezuge anzubieten. Die restliche 1 Million Mark Aktien bleibt zur Verfügung der Verwaltung. Der Geschäftsgang wurde von der Verwaltung als recht günstig bezeichnet. Die Gesellschaft habe sich rechtzeitig umgestellt. Insbesondere habe sie die Fabrikation eines neuen Typs einer elektrischen Lampe aufgenommen, der sich gut eingeführt habe. Für das laufende Geschäftsjahr ist mit mindestens der gleichen Dividende wie im Vorjahre (18 v. H.) zu rechnen.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 16. August 1922.

Nachdem die Feiertage in Schottland und der Bankfeiertag vorüber ist, wird der Betrieb hier nächste Woche bei den Walzwerken und Giessereien während der Pferderenntage eingestellt. In der Regel fängt das Geschäft im September wieder an sich zu beleben. Gegenwärtig ist es sehr still, wozu auch die Konkurrenz in Roheisen aus anderen Revieren in Betracht kommt, während Verbraucher nur die dringendsten Einkäufe besorgen. Nach Schottland sind die Verschiffungen bereits stärker geworden. Von Amerika dauert die Nachfrage für Hämatit und phosphorarmes Giessereiroheisen an; dagegen ist der Export nach anderen Ländern, hauptsächlich infolge der Verschlechterung fremder Valuten, sehr gering. Es wurden seewärts verladen in diesem Monat 12 189 t gegen 17 202 t in der ersten Hälfte Juli. Die Hochofenwerke sind in freier Konkurrenz.

Nr. 1 Giesserei- und siliziumhaltiges Roheisen sehr knapp zu 95/— bis 96/—; Nr. 3 G. M. B. 88/—; in Hämatit schwellen die Lager an und variieren Preise der Fabrikanten zwischen 98/— und 91/—; sämtlich per Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Kommission und Flussgebühren.

Koks. Beste Giessereiqualitäten entschieden fester mit lebhafter Anfrage und beträchtlichen Verschiffungen nach dem Kontinent und Amerika, zu 30/— bis 31/— fob. hier.

Seefrachten bleiben sehr fest.

Der Feiertage wegen fällt nächste Woche die Börse und ebenso unser Bericht aus.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	220—280 M.
Altrotguss	180—220 „
Gussmessing	130—190 „
Messingspäne	110—175 „
Altzink	75—110 „
Neue Zinkabfälle	90—130 „
Zinkzünderlegierung	80—115 „
Altblei	70—115 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	250—380 „

alles pro Kilogramm.

(Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H.)

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Persönliches.

Zum 60. Geburtstag von Geh. Bergrat B. Osann. Am 27. August d. J. feiert das langjährige verdiente Mitglied des Vorstandes und Ehrenmitglied unseres Vereins Herr Geh. Bergrat Professor *B. Osann* seinen sechzigsten Geburtstag.

Heute wollen wir uns nur darauf beschränken, ihm auch von dieser Stelle aus die besten Glückwünsche des Vereins sowie der Giessereifachwelt zu übermitteln und ihm zu seinem sechzigsten Lebensjahr ein herzliches Glückauf zuzurufen. Auf sein Wirken und seine Verdienste um die Giessereitechnik kommen wir demnächst noch im besonderen zurück. — Möge es Herrn Geheimrat *Osann* beschieden sein, noch recht viele Jahre in alter geistiger und körperlicher Frische und Arbeitsfreudigkeit auch weiterhin erfolgreich zum Wohle des deutschen Giessereiwesens zu wirken! Das ist unser und der gesamten Giessereiwelt aufrichtiger Wunsch.

Neue Mitglieder.

Borner, Emil, Betriebschef der Firma *Aug. Thyssen, Hütte Hamborn,* Hamborn, Karl-Albert-Strasse 24.

Graue, Paul W., Generaldirektor der *Maschinenfabrik Langenhagen A.-G.,* Hannover-Langenhagen; Privat: Kirchroda (Hannover) Ostfeldstrasse 85.

Hutmacher, Oskar, Giessereiingenieur, Bocholt (Westf.), Münsterstrasse 78/80.

Katzerek, Roman, Giessereibetriebsleiter der Firma *Hartmann Werk G. m. b. H.,* Hamburg 33, Hellbrook-Sophienhof.

Maesch, Laurenz, i. Firma *Moellmann & Sonnet, G. m. b. H., Kernstützenfabrik und Giessereiartikel,* Essen, Brunnenstrasse 27.

Maschinenfabrik Rucoco, G. m. b. H., Menden (Westf.), Schliessfach 14.

Mylius, Helmuth Guido, Dr., Mitinhaber der *Elisabethhütte J. Krüger,* Brandenburg—Dresden—Berlin, Neubabelsberg-Berlin, Berliner Strasse 102—106.

Neubert, Fritz, Ingenieur, Hannover, Jakobistrasse 52, I.

Schrimpf, Wilhelm, Giessereiingenieur der *Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G., Abt. Friedrich-Wilhelms-Hütte,* Mülheim-Broich, Kurfürstenstrasse 8, I.

Wenig, Werner, Giessereiassistent, Hamborn-Bruckhausen, Kaiser-Wilhelm-Strasse 94—96.

Aenderungen von Anschriften.

Gewerke und Spezialroheisen, Wilhelm Sohler, Mannheim, Augusta-Anlage 16.

Wolf, Walther, Direktor des *Wesselinger Gusswerkes,* Wesseling b. Köln, Privat: Köln-Kalk, Buchforststrasse 118.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Nordwestliche Gruppe (Sitz Hagen).

Am 9. August 1922 vormittags fand die 39. Vorstandssitzung und nachmittags die 27. Hauptversammlung statt. Nach Aufnahme von vier neuen Mitgliedern aus Dortmund, Lünen a. d. Lippe, Essen und Mülheim a. d. Ruhr ergaben die Aussprache über die wirtschaftliche Lage und die Preisfrage die Notwendigkeit, bei dem rapiden Steigen des Dollars häufiger als bisher der Dollarbewegung zu folgen. Es wurden neue Preise auf der Basis des Dollarstandes vom 9. August 1922 mit sofortiger Gültigkeit festgesetzt. — Die Frage der von der Kundschaft verlangten garantierten Legierungen sowie die Frage der Walzenlager mit Weissmetalleinlage wurden an die Preiskommission verwiesen. Die Verkaufs- und Lieferungsbedingungen erhielten gewisse durch die wirtschaftliche Lage bedingte Ergänzungen, z. B. in der Frage der Anzahlung. Die Frage der Einführung von Verzugszinsen bei nicht rechtzeitiger Bezahlung der Rechnung wurde erörtert. — Herr *Böntgen* in Firma *Böntgen & Grah* wurde als Obmann der Bezirksgruppe Wald-Solingen in den Vorstand und die Preiskommission gewählt.

Unter Verschiedenes wurden nachstehende Punkte besprochen:

1. Einheitsversicherung, Versicherung mit gleitender Versicherungssumme, 2. Schutz gegen Fabrikdiebstähle, 3. Frachtenberatungs- und -prüfungsstelle, 4. Metallanalysen. 5. Die nächste Hauptversammlung (mit Damen) wurde auf Antrag in den September verschoben.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 35 *5. September 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** 60 M., ab Oktober d. J. bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Neuere Fragen aus der Metallurgie des Eisens. Von Dr.-Ing. *E. H. Schulz* in Dortmund. — Die Herstellung von Zentrifugalguss. — Der Heroult-Ofen und sein Schmelzbetrieb. Von Direktor *K. Kerpely*, Ingenieur in Wien (Schluss). — Gasfeuerung bei einem grossen Trockenofen. Von Professor *Diepschlag* in Breslau. — Zeitschriftenschau. — Patentschau. — Aus anderen Vereinen. — Nachrichten aus der Industrie. — Altmetallpreise. — Metallpreise in Berlin. — Vereins-Nachrichten (Der 60. Geburtstag von *Bernhard Osann*).

Neuere Fragen aus der Metallurgie des Eisens*).

Von Dr.-Ing. *E. H. Schulz* in Dortmund.

Inhalt: Neue Eisenlegierungen. — Einfluss von Zusätzen aus Titan, Vanadin und Bor auf Gusseisen und Stahl. — Der nicht rostende Stahl von *Krupp*. — Stellit und K.-S.-Magnetstahl. — Herstellung der Eisenlegierungen. — Rohstofflage der Eisengiesserei. — Mittel zur Behebung der schlechten Beschaffenheit der Rohstoffe. — Fortschritte auf dem Gebiete der Metallurgie des Stahls. — Kristallseigerungen. — Randblasenseigerungen. — Bedeutung der mechanischen und thermischen Behandlung von Gusseisen und Stahl für Giessereizwecke. — Prüfung und Untersuchung der Rohstoffe und Fertigprodukte.

M. H.! Wenn ich der freundlichen Einladung ihres Vorstandes gefolgt bin, in ihrem Kreise heute über neuere Fragen aus der Metallurgie des Eisens zu berichten, so bin ich mir dabei durchaus bewusst gewesen, dass ich Ihnen nur einzelne kleine Ausschnitte aus diesem grossen Gebiet geben kann. Als Materialprüfungsmann und insbesondere als Leiter der Versuchsanstalt eines Werkes, das in der Hauptsache seinen Wirkungskreis erstreckt auf die Herstellung und Verarbeitung von Stahl, stehe ich naturgemäss gerade manchen Fragen des reinen Giessereiwesens etwas ferner — insbesondere, wenn es sich um solche mehr praktischer Art handelt. Anderseits aber glaube ich annehmen zu dürfen, dass es auch in diesem Kreise von Interesse sein würde, über manche Fragen etwas zu hören, die nicht unmittelbar zur Eisengiesserei gehören, die aber als Probleme aus der Metallurgie des Eisens ein allgemeines Interesse haben für jeden, der mit Eisen zu tun hat, und die auch nach der einen oder anderen Richtung sich mit Fragen der Eisengiesserei berühren und vielleicht als Anregungen wirksam sein könnten.

Zunächst möchte ich nicht verfehlen, noch auf einen allgemeinen Gesichtspunkt wenigstens kurz hinzuweisen, der für uns schon seit einigen Jahren für alle derartigen Betrachtungen massgebend sein muss. Unsere Arbeiten während des Krieges und auch mindestens zu einem grossen Teil während der Nachkriegszeit hatten Rechnung zu tragen dem besonderen Moment der Rohstoffnot. Wir alle kennen aus unseren Kriegserfahrungen den umfassenden Fragenkomplex der Spar- und Ersatzmetalle. Wir wissen auch, dass durch den unglücklichen Kriegsausgang, der für uns bedeutet ein noch langes Gelten des Wortes „Volk in Not", dem Metallurgen noch besondere Nöte erstanden, die ebenfalls in das Gebiet der Rohstofffragen fallen. Wenn einerseits heute vielleicht Eisen — wenn auch nur noch in geringerem Masse als im Kriege — als Material dient für Zwecke, für die früher andere sogenannte edlere Metalle benutzt wurden, so muss doch anderseits mit Nachdruck festgestellt werden, dass auch in der Metallurgie des Eisens grosse Schwierigkeiten vorliegen.

Die Frage der Herstellung neuer Legierungen war bis vor nicht allzulanger Zeit eine reine Frage des praktischen Probierens. Gewiss sind auf diesem Wege sehr beachtliche Erfolge erzielt worden, anderseits aber muss dieser Weg als umständlich und unwirtschaftlich bezeichnet werden. Die moderne wissenschaftliche Erforschung der inneren Zusammenhänge bei der Bildung von Legierungen gibt uns heute Mittel in

*) Gekürzte Wiedergabe eines Vortrages auf der Hauptversammlung der Westfälischen Gruppe des *V. D. G.* am 20. Mai in Dortmund.

die Hand, die Frage nach der Nutzbarkeit etwaiger neuer Zusammensetzungen in vielen Fällen grundsätzlich auch ohne Versuche von vornherein bis zu einem gewissen Mass zu beantworten, insbesondere festzustellen, ob Versuche auf dem betreffenden Gebiet überhaupt Aussicht haben oder nicht. Diese Tatsache ist bei weitem noch nicht Allgemeingut aller beteiligten Kreise geworden, immer noch tauchen — auch auf dem Gebiet des Eisens — sogenannte neue Legierungen auf, sie werden sogar patentiert, von denen der metallurgisch geschulte Fachmann ohne weiteres sagen kann, dass sie das von ihnen Versprochene nicht erfüllen, ja in manchen Fällen, dass die Vorschläge als mehr oder minder grosser Unsinn zu bezeichnen sind. Es bestehen heute wohl kaum grosse Aussichten, grundsätzlich neue Eisenlegierungen zu erfinden. Gerade in der letzten Zeit ist auch wieder von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden, dass die gelegentlich immer wieder behaupteten grossen Verbesserungsmöglichkeiten von Gusseisen durch Zusatz von Spezialmetallen der Grundlage entbehren. So dürfte heute feststehen, dass beispielsweise durch Titan- und Vanadinzusätze im allgemeinen eine erhebliche Verbesserung des Gusseisens, wenigstens soweit es sich um normales Material handelt, nicht zu erzielen ist. Das gleiche dürfte von Bor gelten, das auch gelegentlich als eine Art Allheilmittel gepriesen wird. Eine umfangreichere Untersuchung über den Einfluss des Bors auf Stahl, die jetzt in der Versuchsanstalt der *Dortmunder Union* beendet wurde, und die ebenfalls das Gesagte bestätigte, wird in Kürze veröffentlicht werden.

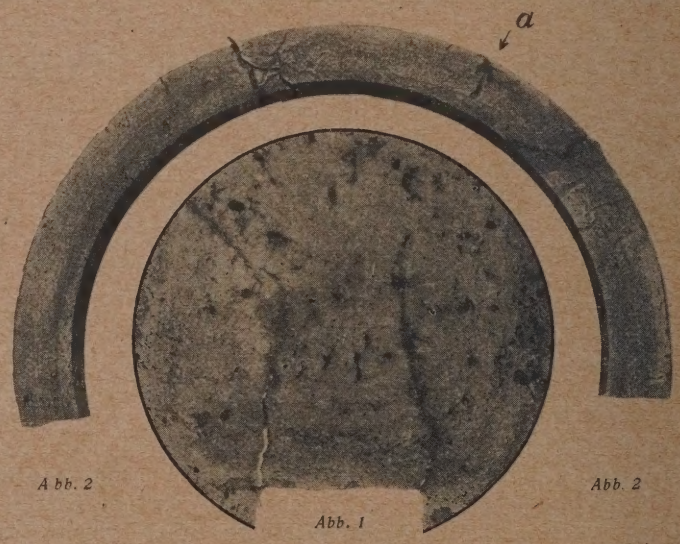


Abb. 1. Gebrochene Vorgelegewelle mit Seigerungsflecken.
Abb. 2. Querschliff durch Ring mit Randblasenseigerungen.
Natürliche Grösse.

Gewisse Fortschritte nach einer bestimmten Richtung sind allerdings in der letzten Zeit erzielt worden. Wie man vor Jahren dadurch, dass man den Wolframgehalt schwach legierter Stähle ganz erheblich steigerte, zum wichtigen Schnelldrehstahl gelangte, sind auf anderen Gebieten Erfolge erzielt worden dadurch, dass man an sich bekannte Spezialzusätze zum Eisen in ihrer Höhe ganz erheblich steigerte und so teilweise zu Legierungen kam, in denen sogar das Eisen gegen die Legierungsmetalle zurücktrat, ja in denen andere Metalle — allerdings solche der Eisengruppe — die Hauptmenge ausmachen.

In diesem Zusammenhang ist zu nennen zunächst der nicht rostende Stahl V2A von *Krupp*, ein Material, das einen Gehalt von 20 v. H. Chrom und 7 v. H. Nickel neben 0,25 v. H. Kohlenstoff enthält. Das Material behält seine Hochglanzpolitur beispielsweise, selbst wenn man es tagelang in durch organische Substanzen verunreinigtem Wasser liegen lässt. An sich war die rostschützende Wirkung von Chrom und auch von Nickel in hohen Prozentgehalten bereits bekannt. Es ist aber der Firma *Krupp* gelungen, einerseits ein gewisses Optimum der Wirkung zu erreichen und anderseits die Frage der nicht einfachen mechanischen und thermischen Verarbeitung zu lösen. Ein ebenfals korrosionsbeständiges Material, das die Giessereifachleute noch mehr interessieren dürfte, wird ebenfalls von *Krupp* und von *Esslingen* hergestellt. Es ist ein Eisen mit hohem Siliziumgehalt, nach besonderem Verfahren erzeugt. Der Erfinder, Dipl.-Ing. *Walter*, hat vor einiger Zeit ausführlich über dieses Material berichtet, es sei daher auf diese Abhandlung verwiesen[1]).

Von Amerika aus ist sehr viel berichtet worden über ein Material, das den alten bewährten Schnelldrehstahl zum Teil verdrängen soll; es ist der Stellit, der vielleicht an dieser Stelle weniger Interesse hat vom Standpunkt der Legierungskunde aus, als vielmehr weil er als Material für die Bearbeitung mit Schneidestahl usw. in Betracht kommt. Stellit ist eine Legierung nachstehender Zusammensetzung: 50 bis 55 v. H. Kobalt, 22 bis 24 v. H. Molybdän, 10 bis 12 v. H. Chrom, Rest Si, Mn, C.

Es ist also bereits keine Eisenlegierung mehr, sondern ein Gemisch aus Metallen der Eisengruppe. Es ist selbstverständlich entsprechend teuer. Ausserdem wird seine Verwendbarkeit in gewisser Weise dadurch eingeschränkt, dass es nicht schmiedbar ist; die Formgebung kann nur durch Guss erfolgen. Anderseits aber überragen Schnittwerkzeuge aus Stellit solche aus Schnelldrehstahl ganz erheblich. Eine Begrenzung in der Verwendung liegt nur dadurch vor, dass der relativ spröde Werkstoff bei stossweiser Bean-

[1]) Zeitschrift für Metallkunde 1921, S. 225.

spruchung zum Brechen neigt. Er wird daher nicht verwandt werden können für sehr grobe Schrupparbeit und nicht für ungleichmässiges Material, beispielsweise solches mit harten Einschlüssen. Innerhalb des ihm zuzuschreibenden Verwendungsgebietes kann Stellit zur völligen Ausnutzung bei der Arbeit dunkelrotglühend werden.

Abb. 3. Stelle a aus Abb. 2, vergrössert 5 ×. Reste der Randblase sind sichtbar.

Abb. 4. Randblasenseigerung als Ursache für Ausbröcklung. V = 50 ×

Eine weitere interessante Legierung ist der sogenannte K-S-Magnetstahl, die Erfindung eines Japaners, der seine Ausbildung auf deutschen Hochschulen erhielt. Die Legierung ist zusammengesetzt aus: 30 bis 40 v. H. Kobalt, 1,5 bis 3 v. H. Chrom, 5 bis 9 v. H. Wolfram, 0,4 bis 0,8 v. H. Mangan, Rest Eisen.

Sie hat eine Koerzitivkraft, die um das 3½fache höher ist als die eines normalen guten Magnetstahles. Als besonders günstig ist weiterhin der Umstand zu verzeichnen, dass dieses Material in magnetischer Beziehung nur sehr geringe Alterungserscheinungen erkennen lässt. Erschwerend bei der Verwendung machten sich nur wie bei ähnlichen Legierungen wieder bemerkbar die schwere Bearbeitbarkeit und eine gewisse Sprödigkeit des Materials.

Es sind dies Fälle, wo durch systematische Forschungen recht beachtliche Ergebnisse für neue Wege im Legieren erreicht wurden.

Die Frage der Herstellung der Legierungen, in unserem Spezialfalle des Eisens, berührt sich naturgemäss in erhöhtem Masse mit praktischen Gesichtspunkten. Hier ist kaum auszuschalten die Behandlung der zur Herstellung verwendeten Oefen. Anderseits aber spielt ja gerade heute für den Giessereifachmann die Herstellung seiner Legierungen eine ganz besondere Rolle. Die Rohstofflage der Eisengiesserei ist ja leider nur zu sehr bekannt; sie charakterisiert sich durch einen Mangel an Roheisen, durch die schlechtere Beschaffenheit des Roheisens und auch durch eine schlechtere Beschaffenheit des Kokses. Die Folgen dieser Sachlage sind Knappheit an Silizium, erhöhter Schwefelgehalt und Knappheit an Phosphor. Es ist in diesen Kreisen bekannt, dass gerade durch Betrieb und Bauart der Oefen man mit Erfolg bestrebt gewesen ist, sich hier zu helfen. Es ist beispielsweise zu nennen der Kupolofen mit Vorheizung des Windes nach *Schürmann*, der mit einer beträchtlichen Ersparnis an Brennstoffen auch eine Verminderung des Schwefels ermöglicht, ebenso wie die Anordnung des Oelhilfsbrenners. Vielfach ist in der letzten Zeit wieder der Anwendung des Elektroofens für Giessereizwecke das Wort gesprochen worden — es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass der Elektroofen dem Giessereifachmann ein ausserordentlich wertvolles Hilfsmittel sein kann; ob aber die immerhin nicht unbeträchtlichen Anschaffungs- und Betriebskosten in vielen Fällen seine Anwendung gestatten, muss den Praktikern zur Beurteilung überlassen werden.

Von verschiedenen Gesichtspunkten aus hat man weiter versucht, auf chemischem Wege den Missständen abzuhelfen. Die Frage der Entschwefelung des Gusseisens ist wohl so bekannt, dass sie hier keines sehr weiten Eingehens bedarf. Die Anwendung des Flussspates zur Erzielung

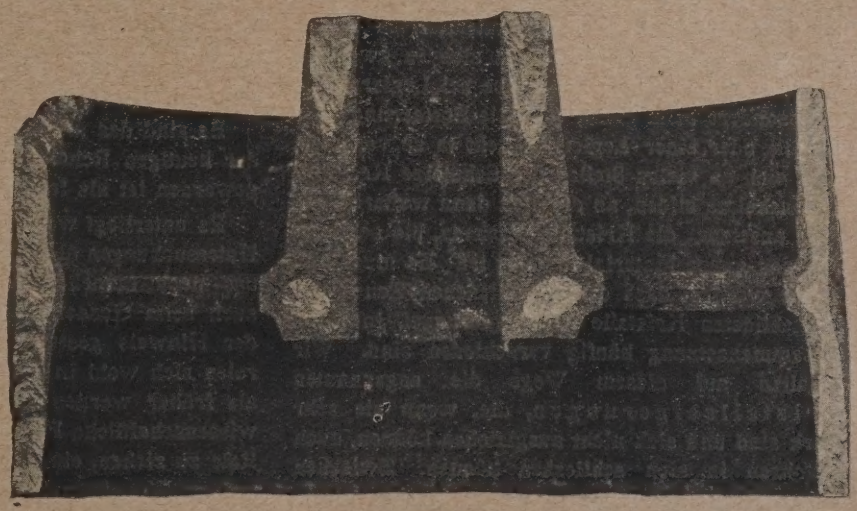


Abb. 5. Umgekehrter Hartguss.

einer dünnen Schlacke, durch die zugleich ein Herabmindern des Schwefelgehaltes eintritt, ist geläufig und wird wohl allgemein auch als günstig angesehen. Allerdings darf dabei nicht ausser acht gelassen werden einmal der Preis des Flussspates und anderseits die Möglichkeit eines starken Angriffs des Mauerwerks. Gerade nach dieser letzteren Richtung scheinen auf Grund von Erfahrungen im Stahlwerk noch Versuche am Platze zu sein.

Die Entschwefelung des Gusseisens in der Pfanne, sei es durch das *Walter*sche Entschwefelungsmittel oder durch andere Zusätze — es sei verwiesen auf die letzthin veröffentlichte Diskussion in der Süddeutschen Gruppe[2]) —, ist im Prinzip bekannt und ich darf hinzufügen, dass meine eigenen Versuche durchaus eine Bestätigung der Angaben von verschiedenen anderen Seiten *(Scharlibbe)* bilden. Aehnlich verhält es sich mit den sogenannten Silizium- oder E-K-Paketen.

Es lässt sich nicht leugnen, dass auf dem Gebiet der Metallurgie des Stahles in der letzten Zeit hinsichtlich der Erforschung auch der ganz normalen Schmelz- und Erstarrungsvorgänge recht erhebliche Fortschritte erzielt worden sind, gegen die die Entwicklung auf dem des Gusseisens etwas zurückgeblieben ist. Bekannt ist der Begriff der Seigerung, jenes Vorganges, durch den die Verunreinigungen des Stahles bei der Erstarrung sich mehr und mehr im oberen und nach innen zu gelegenen Teil des Blockes ansammeln und hier eine unter Umständen nicht unbeträchtlich grosse Fehlstelle erzeugen. Dieser allgemein bekannte Begriff der Seigerung hat beim Stahl in den letzten Jahren eine wichtige Erweiterung erfahren. Aehnliche Materialabsonderungen, wie sie im Groben uns in der charakterisierten Blockseigerung entgegentreten, finden sich in zweierlei Weise auch im kleinen Massstabe bei Legierungen, insbesondere beim Stahl, vor. Die Erstarrung eines Metalls oder einer Legierung geht ja so vor sich, dass sich an vielen Stellen der Schmelze Kristallisationskeime bilden, an die sich dann weitere Teilchen ansetzen; die Kristalle wachsen, bis schliesslich das ganze Material erstarrt ist. Es muss nun betont werden, dass die verschiedenen Zonen der so gebildeten Kristalle bei Legierungen in ihrer Zusammensetzung häufig verschieden sind. Wir erhalten auf diesem Wege die sogenannten Kristallseigerungen, die, wenn sie sehr stark sind und sich nicht ausgleichen können, auch Gefahren in sich schliessen können. Zwischen diesen Kristallseigerungen und den groben Blockseigerungen gibt es dann gewisse Uebergänge, wie dies beispielsweise in Abb. 1, den Schliff durch eine gebrochene Vorlegewelle darstellend, der Fall ist. Hier haben sich zahlreiche grobe Phosphidzentren gebildet, die das Brechen des Stückes stark begünstigten. Noch gefährlicher ist unter Umständen die dritte Gruppe der Seigerungen, die sogenannten Randblasenseigerungen, die dadurch entstehen, dass in einem Stahl in der Nähe der häufig vorliegenden Randblasen Posphoranreicherungen sich bilden, in denen der Phosphorgehalt ein Vielfaches des durchschnittlichen beträgt. Abb. 2 bis 4 zeigen hierfür Beispiele. Diese Oberflächenfehler sind schon in manchen Fällen nach dem Verarbeiten des Stahles im Walzwerk oder im Presswerk recht verhängnisvoll gewesen, da sie Stellen besonderer Sprödigkeit und Rissneigung darstellen.

Die Frage des Seigerns ist vielleicht beim Gusseisen nicht von so grosser Bedeutung wie gerade beim Stahl. Immerhin aber liegen auch hier Fälle von Gefügeungleichmässigkeiten vor, die der Aufmerksamkeit bedürfen. Bekannt ist der sogenannte umgekehrte Hartguss, für den Abb. 5 ein besonders typisch ausgebildetes Beispiel zeigt; es ist ein Teil einer gusseisernen Riemenscheibe. Gerade mit dem umgekehrten Hartguss haben sich in letzter Zeit verschiedene Forscher beschäftigt, und wenn vielleicht auch über die wissenschaftliche Erklärung eine Einigung noch nicht erzielt ist, so kann doch wohl das als feststehend betrachtet werden, dass der umgekehrte Hartguss in ausserordentlich hohem Masse begünstigt wird durch folgende Momente:

Mangel an Kohlenstoff und Silizium; hoher Schwefelgehalt; Verwendung von rostigem Schrott, durch den Sauerstoff in das Material gelangt; niedrige Giesstemperatur.

Es sind das also Momente, deren Auftreten bei der heutigen Rohstofflage noch erheblich häufiger geworden ist als früher.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass gerade Untersuchungen über das Schmelzen und Erstarren uns noch mancherlei Aufschluss geben könnten auch beim Gusseisen, und es sei an dieser Stelle der Hinweis gestattet, dass auch unsere Giessereien sich wohl in noch erheblich höherem Masse als früher werden einstellen müssen darauf, die wissenschaftliche Forschung bei ihren Arbeiten zu Rate zu ziehen, ein wissenschaftliches Durcharbeiten der Vorgänge in ihren Betrieben anzustreben.

(Schluss folgt.)

[2]) Giesserei-Zeitung 1922, S. 280.

Die Herstellung von Zentrifugalguss.

Inhalt: Eigenschaften des Zentrifugalgusses. — Anwendung in der Praxis. — Ergebnisse — Einrichtungen und Betriebserfahrungen. —

Die ersten Patente, Gussstücke in sich schnelldrehenden Formen zu giessen, wurden schon 1884 von *Andrew Shanks* in London genommen[1]). *Shanks* verfertigte zuerst gusseiserne Röhren von 3,6 m Länge und 75 mm Durchmesser nach dem Zentrifugalverfahren an, indem er geschmolzenes Eisen in eine sich drehende Form goss. Sein Verfahren wurde am 1. Dezember 1849 im Scientific American beschrieben, und es ist interessant, dass seine Einrichtung sich kaum von den heute in Gebrauch befindlichen Maschinen unterscheidet.

Besonders ist jedoch der Zentrifugalguss erst im letzten Jahrzehnt in Aufnahme gekommen. Zunächst wurden Walzen für die Papierfabrikation entweder aus Eisen oder aus Bronze, dann aber auch Eisenbahnräder auf diese Weise mit Erfolg gegossen. Schon in den sechziger Jahren erschienen englische Patente, die diese Idee beschrieben; so hat 1882 *Webb* in einem Vortrag vor dem *Iron and Steel Institut* gesagt, dass er in seinen Werken in Crewe Stahlgussräder dadurch blasenfrei herstellte, dass er sie auf Drehtischen herstellte. Die *American Steel Foundries* verfertigen die Bandagen aus Manganstahl nach diesem Verfahren, während Nabe und Arme aus Weichguss bestehen. Mit Erfolg sind bisher auch Zementröhren in grossem Massstabe nach dem Zentrifugalprozess hergestellt.

Durch Zentrifugalguss lassen sich am besten solche Gussstücke billig herstellen, die ein symmetrisches hohles Innere haben. Der Vorteil bei solchen Gussstücken liegt darin, dass mit der richtigen Einrichtung Gussstücke ohne den Gebrauch von Kernen hergestellt werden können und dass eine grössere Dichtigkeit erzielt wird als durch die gewöhnlichen Gussmethoden. Während des Krieges benutzten verschiedene Firmen dieses Verfahren zur Herstellung von Kolbenringen für Fahrzeugmotoren. Die *Sandusky Foundry and Machine Co.,* Sandusky (O.), gebraucht Zentrifugalguss, um bronzene Walzen für die Papierfabrikation und Büchsen für Schiffsschraubenwellen zu giessen, was sehr viel billiger und befriedigender ausfiel als gewöhnlicher Kastenguss. Die *Stokes Casting Co. Ltd.,* Mansfield (England), hat dasselbe Verfahren zum Giessen von gusseisernen Futtern für Aluminiumzylinder für Explosionsmotoren von solch dünner Wandstärke und Festigkeit verwendet, wie sie auf keine andere Weise als durch Maschinenarbeit herzustellen waren, und zu einem Preise, der geringer war, als ein gedrehtes Rohr gekostet haben würde.

In der Herstellung von gusseisernen Röhren ist der Zentrifugalguss auf dem besten Weg, das sandgeformte Rohr zu ersetzen. Die Methode des Zentrifugalgusses für Gussröhren ist zuerst durch einen brasilianischen Ingenieur, *Dimitri Sensaud de Lavaud,* entwickelt und wird viel in England, Kanada und Japan ausgeführt. In den Vereinigten Staaten hat vor einigen Monaten die *United States Cast Iron Ripe and Foundry C.,* Burlington (N. J.), eine der grössten Röhrengiessereien der Welt, die de Lavauds-Patente für Amerika erworben. Diese Firma kann 600 Rohre täglich mit nur 25 Mann Belegschaft machen gegen 400 Rohre mit 80 Mann bei Sandformerei, während ausserdem die Röhren ungefähr 15 v. H. stärker als bei Sandguss sind.

Es ist zu unterscheiden zwischen solchen Gussstücken, die um eine horizontale, und solchen, die um eine vertikale Achse gegossen werden. Eine Zwischenstufe ist die geneigte Achse. Um eine horizontale Achse wird das Eisen symmetrisch um die Rotationsachse verteilt, und wenn die Rotationsachse zentrisch liegt, ein Rohr von gleichmässiger Dicke für die ganze Länge der Form erzeugt.

Die gewöhnliche Art und Weise des Giessens ist die Einführung des flüssigen Eisens in die Drehform. Wenn das Erkalten des Metalls rasch vor sich geht, wie z. B. beim Giessen von Gussröhren in wassergekühlten Formen, muss der Einlauf beweglich sein und sich mit einer genau bestimmten Geschwindigkeit zurückziehen, so dass das Rohr fertig ist, wenn die Mündung des Einlaufs ausserhalb der Form erscheint. Dieses ist der Prozess nach *de Lavaud.* Andere Giessereien haben dieselben Ergebnisse durch Einführung eines Troges in die Drehform zu erzielen versucht, der die zum Giessen des Rohres benötigte Menge Eisen enthält und plötzlich gekippt wird, so dass das Eisen auf die Wandung der Form fliesst und ein Rohr formt, ehe das Eisen Zeit hat zu erkalten. Bei Anwendung von angewärmten Formen genügt eine kurze Einlaufrinne, weil das Eisen Zeit hat, sich infolge der Zentrifugalkraft gleichmässig über die ganze Form zu verteilen.

Es muss beim Zentrifugalguss unterschieden werden, ob es sich um Stückarbeit oder Massenproduktion handelt. Für erstere lohnt es sich nicht, eine besondere Form anzufertigen, sondern man behilft sich damit, die Form mit Lehm in einem Kasten zu bilden. Bei Massenproduktion, wie Röhren, muss eine Dauerform zur Anwendung kommen. Zufriedenstellende Ergebnisse hat man mit Formen aus Chrom-Nickel erzielt. Die Formen für kalten Guss werden fest in der Drehtrommel verschraubt, da sie nicht häufig ausgewechselt zu werden brauchen, dagegen müssen die Formen, die nach jedem Guss wieder angewärmt werden müssen, leicht aus der Drehtrommel herauszunehmen sein. Zuweilen beträgt die Temperatur der Form zur Zeit des Eingiessens 1000° C. Es muss auch Rücksicht darauf genommen werden, dass die beim Drehen der Form auftretenden Zentrifugal-

[1]) The Iron Trade Review vom 27. April 1922.

kräfte aufgenommen werden und dass die Form leicht und schnell auszuwechseln ist.

Eine Drehtrommel für solche herausnehmbare Formen ist in Abb. 1 gezeigt. Sie besteht aus dem Aussenkörper *b*, der bei *a* auf Rollen läuft, die in Drehung gehalten werden. An vier oder sechs Stellen, je nach Grösse der Form, werden mit Schwalbenschwanz versehene Stahlstreifen *d* eingesetzt, in die konische Keile *o* gleiten, welche am

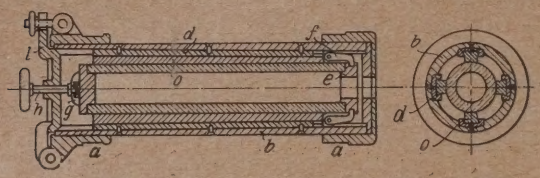


Abb. 1. Schwere Drehtrommel mit herausnehmbarer Form.

unteren Ende durch Haken *f* mit einer durchlochten Scheibe *e* verbunden sind. Nach Einsetzen der warmen Form wird durch das Handrad *h*, nachdem der Deckel *l* festgeschraubt ist, die Form fest angespannt, wodurch zugleich die konischen Keile sich parallel zur Mantelfläche verschieben und die Form fest einschliessen. Die Form kommt auf diese Weise in eine zentrale Lage und wird so eingeklemmt, dass die auftretenden Zentrifugalkräfte aufgehoben werden. Ob eine ganze oder geteilte Form nach Abb. 2 anzuwenden ist, hängt von den Schrumpfbedingungen des zu giessenden Metalls ab. Wenn die Schrumpfung so ist, dass das Gussstück von selbst aus der Form herauskommt, so sind ungeteilte Formen vorzuziehen, weil die Verbindung der geteilten Formen Schwierigkeiten bereitet. Die Form erhält seitliche Ansätze, die etwas konisch verlaufen, und wird durch Klammern zusammengehalten, die sich leicht durch einen Hammerschlag lösen. Die Wärmeabgabe des eingegossenen Metalls erfolgt naturgemäss nach aussen, so dass die äussere Wandung zuerst erkaltet und die eingeschlossenen Gase und die Schlacken, die leichter sind als das Metall, Zeit haben, sich zur inneren Wandung zu drängen. Es muss also Sorge getragen werden, dass die Abkühlung nicht zu rasch vor sich geht, weil dann das nachfliessende Metall nicht mehr Zeit hat, die Hohlräume auszufüllen. Bei Anwendung von kalten Formen, d. h. solchen, die nur 150° bis 200° C warm sind, sind diese Bedingungen nicht leicht zu erfüllen, so dass hierin die Schwierigkeit liegt, sehr dünnwandige Gussstücke in Zentrifugalguss herzustellen. Dagegen sind ausgezeichnete Erfolge beim Giessen von Stahlröhren von 250 mm Durchmesser aufwärts und Wanddicken über ½" erzielt, weil hierbei so viel Metall im Verhältnis zur Oberfläche, welche in Berührung mit der Form ist, vorhanden ist, dass Zeit genug übrig ist, um eine gute Absonderung der Unreinlichkeiten zu bewerkstelligen, ehe die innere Wandung erstarrt.

Das Geheimnis, dünnwandige Gussstücke unter ½" zu giessen, liegt also darin, die Form so heiss zu machen, dass die Abkühlung ziemlich langsam vor sich geht. Das gilt aber nur für Stahl und Monellmetall, während Bronze anders behandelt werden muss. Wenn die Temperatur nahe dem Schmelzpunkt, wie oben schon angedeutet, auf 900 bis 1000° C gebracht wird, erhärtet eine Wandstärke von $^3/_{16}$" in ungefähr 45 bis 60 Sekunden, was genügt, um ein sauberes Gussstück zu erhalten. Die Verwendung solch heisser Formen ist ein neues Verfahren und man hatte zunächst die Schwierigkeiten zu überwinden, die die Handhabung schwerer Formen, das Werfen derselben infolge der Wärme und die Oxydation verursachten.

Die folgende Herstellungsweise wird angewendet: Die Form mit dem Gussstück im Innern, beide bei einer Temperatur über Weisshitze, wird schnell durch einen Kran aus der Drehtrommel herausgezogen und auf einen Tisch gelegt, wo das Gussstück durch einen hydraulischen Plunger aus der Form herausgezogen wird. Während das Rohr zu dem dazu vorgesehenen Walzwerk oder zur Ziehbank geht, wird die Form selbst im Innern mit einer Schutzschicht versehen und dann in den Wärmofen eingesetzt. Die Schutzschicht verhindert die direkte Berührung der Form mit dem eingegossenen Metall. Sie braucht nur $^1/_{64}$ bis $^1/_{32}$" dick zu sein und besteht aus irgendeinem feuerfesten Stoff mit Zusatz von Pech oder Lehm als Bindemittel. Das erstere ist vorzuziehen, weil es kein Wasser enthält. Die Schicht kann entweder durch einen Pinsel oder durch eine Druckluftpistole aufgetragen werden. Man beabsichtigt, lange nahtlose Röhren von ⅛" Wandstärke und 6 m Länge, die bisher nur nach dem Mannesmann-Verfahren gewalzt wurden, durch Zentrifugalguss herzustellen. Das Mannesmann-Verfahren hat den Nachteil, dass es dem Stahlblock eine derartige Drehbewegung erteilt, dass das Metall bis an die Grenze beansprucht wird. Auch können nach dem Mannesmann-Verfahren nur Stahlrohre, aber keine Messing- oder andere Rohre aus körnigem Metall angefertigt werden und nur in Abmessungen bis zu 150 mm Durchmesser, weil die Herstellung grösserer Durchmesser zu grosse Kosten verursacht.

Da aber die Nachfrage nach Röhren von grösserem Durchmesser vorhanden ist, die grösseren Druck aushalten sollen als geschweisste Rohre,

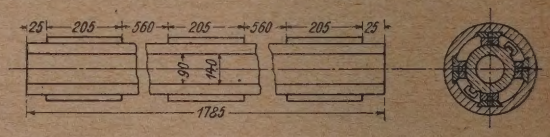


Abb. 2. Geteilte Form

so ist hier ein Feld für den Zentrifugalguss, durch den leicht Röhren bis 600 mm Durchmesser mit dicken und extradicken Wandstärken erzeugt werden können für einen Preis, der mit anderen Röhren konkurrieren kann. Röhren von 150 bis 350 mm Durchmesser können durch den Zentrifugalguss auf zweierlei Weise hergestellt werden.

Entweder giesst man einen hohlen Block, der die zwei- bis dreifache Wandstärke des fertigen Rohres hat und ca. 2,5 bis 3 m lang ist. Durch warmes Auswalzen und kaltes Ziehen kann er auf die gewünschte Wandstärke und eine Länge von 6,7 m ohne die Abschnitte gebracht werden. Die andere Methode ist die, dass man das Rohr mit etwas stärkerer Wandstärke als gewünscht giesst und es dann einmal durch Richtwalzen über eine Kugel zieht, so dass die Wandstärke und der Durchmesser genaue Abmessungen und Aussen- und Innenseite ein bearbeitetes Aussehen erhalten. Beide Methoden verursachen ungefähr gleiche Kosten, die geringer sind, als die Herstellung geschweisster Rohre erfordert, weil das Rohr in derselben Weise weiterbearbeitet werden kann und somit wenigstens 50 v. H. weniger Handhabung erforderlich ist.

Besonders geeignet ist der Zentrifugalguss für Röhren aus Stahllegierungen, wie aus Werkzeugstahl, Chrom-Nickel usw., die die Behandlung nach dem Mannesmann-Verfahren nicht vertragen. Aber auch Bleche lassen sich durch den Zentrifugalguss herstellen, indem man die Form der Länge nach mit einer Leiste versieht, wodurch das fertige Gussstück gespalten wird. Der gespaltene Zylinder wird zunächst geöffnet und flach gerichtet und dann im Walzwerk in einigen Stichen fertiggewalzt. Die Wandstärke wird zu diesem Zweck 10 bis 15 v. H. stärker gelassen. Das Auswalzen geschieht in derselben Hitze. Auch das Giessen von Zahnrädern, besonders aus Bronze, ist schon mit Erfolg versucht. Zur Herstellung von Zylindern, die einer hohen Beanspruchung ausgesetzt sind, eignet sich auch das Zentrifugalgussverfahren in hohem Masse. Das Giessen von Röhren von 650 mm Durchmesser und 4,8 m Länge dauert 5 bis 6 Minuten. Die Ausrüstung einer Anlage besteht aus einem Wärmeofen zum Wärmen der Formen, die 3 bis 6 t wiegen, und aus den sonst nötigen Einrichtungen um die Form vom Ofen zur Drehtrommel zu bringen. Eine Drehtrommel für Rohre von 150 mm Durchmesser und 4,8 m Länge kostet etwa 10 000 Dollar. Ausserdem ist ein Walzwerk erforderlich, um die Oberfläche glatt zu walzen. Da die Menge des eingegossenen Metalls nicht genau kontrolliert werden kann, so sind die Wandstärken nicht genau und der Verkauf der Röhren erfolgt nach dem äusseren Durchmesser. Eine Röhrengiesserei, welche täglich nicht mehr als vier Grössen giesst mit einer täglichen Erzeugung von nicht weniger als 40 t normalwandiger Röhren, kann die Tonne Röhren zu folgenden Preisen herstellen (je Tonne zu 2000 engl. Pfd.):

	£
Metall	15.—
Formen	5.—
Anwärmen und Transport der Form	4.—
Arbeitslöhne	2.—
Beaufsichtigung	1.—
Nachwalzen	5.—
Verschiedenes	3.—
Verzinsung, Amortisation und Patentgebühren	5.—
Gesamtkosten je Tonne ab Werk	40.—

Starkwandige Röhren sind 15 v. H., doppeltstarke 20 v. H. billiger. *H. Illies.*

Der Heroult-Ofen und sein Schmelzbetrieb.

Von Direktor *K. Kerpely,* Ingenieur in Wien.

(Schluss von Seite 491.)

IV. Elektroden.

Die Elektroden bestehen aus einer Kohlenmischung, die unter einem Drucke von 200 bis 400 Ampere mit hydraulischen Pressen geformt, getrocknet und gebrannt wird.

Ist die Erwärmung der Elektroden proportional dem Quadrate der Stromstärke, so ist der Abbrand vollständig gleichmässig. Die Grösse des Querschnittes der Elektroden ist vom *Verein Deutscher Eisenhüttenleute* in der Sitzung vom 24. März 1916 bestimmt worden. Die Querschnitte bewegen sich zwischen 100 und 250 mm Durchmesser und sind von 25 zu 25 mm und von 250 mm aufwärts von 50 zu 50 mm abzustufen, mit kleinen gestatteten Abweichungen. Die Normallänge beträgt 2 m mit einer Abweichung von ± 20 cm, wobei die Länge nach unten mit 1600 mm begrenzt ist.

Es sollen die Elektroden nicht über 8 bis 10 Ampere je Quadratzentimeter belastet werden. Das Gewicht beträgt durchschnittlich 550 bis 600 kg/m³. Um einer raschen Abnutzung der Elektroden vorzubeugen, müssen diese trocken aufbewahrt werden.

Werden die Elektroden durch Abbrand während des Betriebes zu kurz, so stückelt man sie mittels eines Nippels und einer Muffe mit neuen Elektroden an, damit nicht zu grosse Stücke abfallen. Der Teil mit dem Nippel wird immer dem Bade zugekehrt, die Muffe befindet sich oben. Bei Ingebrauchnahme wird in die Muffe ein Eisennippel mit beweglichem Ring (Abb. 6) eingeschraubt, um das Einsetzen der Elektroden in die Elektrodenhalter zu ermöglichen. Dieser Eisennippel bleibt auch während des Betriebes in der Elektrode. Der Ring soll leicht beweglich am Kranhaken angebracht sein. Das Modell eines Eisennippels wird am besten so hergestellt, dass man einen Gipsabdruck von einem Nippel macht, (zweiteilig). Die beiden Teile werden zusammengesetzt und nur ein positiver Gipsabdruck gemacht, welcher dann als Modell benutzt wird. Das Zusammensetzen erfolgt (Abb. 7 und 8) folgendermassen: In einer ausgemauerten Grube, deren

Durchmesser grösser als der Elektrodendurchmesser ist, stellt man die neue Elektrode hinein und keilt diese mit Holzkeilen fest. Die Berührungsflächen werden gut vom Staub gereinigt.

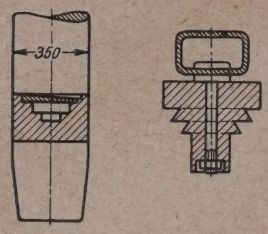


Abb. 6. Elektrodenmuffe mit Eisennippel und beweglichem Ring.

Man umfasst das am Kran hängende alte mit dem Nippel versehene Elektrodenstück mit einem Wendeisen (Abb. 8) und schraubt nun dieses mit der Wende auf die neue Elektrode fest auf. Um die Verbindungsstelle gut leitend zu machen, wird der Nippel vor dem Einschrauben mit einer von den *Rütgers-* oder *Planiawerken* hierzu gelieferten Masse beschmiert. Einen guten Ersatz für diese Masse kann man sich auf folgende Weise selbst herstellen: Ein Gemisch von einem Drittel Petroleum und zwei Dritteln Teer wird durch Anwärmen dünnflüssig gemacht und nun so viel guter Graphit zugesetzt, bis die Mischung zähflüssig geworden ist. Dem Anstückeln muss Aufmerksamkeit gewidmet werden, damit ein gleichmässiger ungeschwächter Stromübergang erreicht wird.

Die Elektrodenhalter dienen zur Zuleitung des Stromes zu den Elektroden. Sie bestehen bei normalen Heroult-Oefen aus kräftigen Backen, welche die Elektroden ganz umfassen, und sind so ausgebildet, dass sie an jeder Stelle des Elektrodenumfanges angreifen können, damit die Elektroden beliebig tief bzw. hoch eingestellt werden können. Es muss Wert darauf gelegt werden, dass die Elektroden fest in den Haltern sitzen.

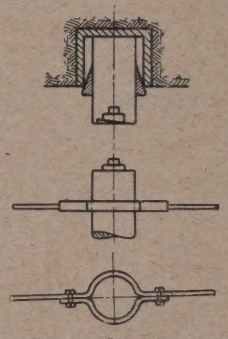


Abb. 7 und 8. Zusammensetzen einer alten und neuen Elektrode.

Um zu vermeiden, dass die glühenden Ofengase aus den Gewölbeschlitzen herausschlagen, befinden sich in den Deckelöffnungen Kühlringe, die meistens aus Bronze bestehen und die Elektrode möglichst gut einschliessen (siehe *Bohrhers.* „Die elektrischen Oefen", 1920, S. 227 ff.).

V. Anheizen des Ofens.

Man gibt in den Ofen etwa 200 kg Koks, beobachtet, dass die Elektroden auf dem Koks gut aufliegen und dass immer genügend Koks unter denselben ist, damit kein Loch im Herd entsteht, und gibt nun Strom. Der Kraftbedarf beträgt etwa 200 bis 300 KW je Stunde. Es wird so lange Strom zugeführt, bis der Ofen rotglühend und das ganze Mauerwerk gleichmässig erhitzt ist. Es muss darauf geachtet werden, dass der Koks an einigen Stellen nicht zu stark aufflammt, was ein Abbröckeln des Gewölbes, hauptsächlich in der Mitte, verursachen und die Lebensdauer des Ofens herabsetzen würde. Mit der Stromeinschaltung stellt man gleichzeitig die Kontakte der Windenmotoren auf automatische Regulierung ein und lässt den Reguliermotor laufen. Im Anfange kommt es vor, dass die Regulatoren bei den grossen auftretenden Stössen, solange noch nicht das Schmelzgut flüssig ist, zu langsam arbeiten, weshalb der Schmelzer seine ganze Aufmerksamkeit auf die Messinstrumente zu richten hat und gegebenenfalls durch Nachhelfen bei den Kontrollapparaten die äussersten Stösse zu mildern trachten muss. Bei Koks treten keine Stösse auf und man muss daher beim Anheizen nur die Regulatoren richtig einstellen. Bei den Regulatoren ist zu beachten, dass sämtliche Teile fest und die Kontakte gut geputzt sein sollen. Sonst gibt es keine weiteren Reparaturen und es funktionieren dieselben anstandslos.

VI. Arbeiten beim Ofen.

Man kann mit festem oder flüssigem Einsatz arbeiten. Beim Chargieren steht der Ofen nicht unter Strom. Erst nach dem Chargieren wird der Strom geschlossen. Beim kalten Einsatz werden die schweren Stücke zuunterst gelegt, oben werden am besten Späne gegeben, damit weniger Stösse entstehen. Einige Minuten nach dem Einschalten wirft man unter die Elektroden einige Schaufeln feinen gebrannten Kalk, um eine Schlackenbildung hervorzurufen. Muss man den Ofen aus irgendeinem Grund abstellen oder bildet sich beim Einschalten kein Lichtbogen, so muss man aufs neue Späne unter die Elektroden werfen, um die sich bildende isolierende Schicht zu unterbrechen. Auf jeden Fall hat der Schmelzer seine ganze Aufmerksamkeit den Elektroden zuzuwenden. Beim Nichtbilden des Lichtbogens kann eine Verbiegung der Elektrodenhalter eintreten, was dadurch entsteht, dass die Regulatoren in diesem Falle immer abwärts regulieren. Während des Abstellens muss darauf gesehen werden, dass die Backen bei den Regulatoren in die Mitte zu stehen kommen und die Windenmotoren daher kurz geschlossen sind. Beim Einschmelzen wird so viel Strom als möglich zugeführt, um dasselbe zu beschleunigen. Die Temperaturerhöhung ist aber dabei niemals so hoch, dass Gefahr für das Gewölbe oder die Ausmauerung besteht. Erst, wenn alles eingeschmolzen ist, geht man gegebenenfalls mit dem Strom zurück.

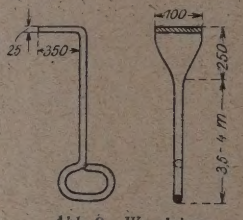


Abb. 9. Wandeisen.

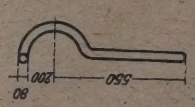


Abb. 10. Auflager.

VII Der Arbeitsvorgang beim Elektroofen

Die im Elektroofen verwendeten Rohmaterialien enthalten Verunreinigungen, die man aus dem

fertig zu machenden Stahle fernzuhalten hat. So ist vor allem der Phosphor zu entfernen und gerade da zeigt der Elektroofen seine Vorteile gegenüber anderen Oefen. Der fertige Stahl ist gegenüber Stahlsorten anderer Ofensysteme durch eine fast vollständige Freiheit von P und S und durch besondere Gasfreiheit ausgezeichnet. Die Entphosphorung geschieht durch eine oxydierende Schlacke in Gegenwart von Kalk.

Der Phosphor ist im Eisenbade bis zu 1,7 v. H. gelöst als Eisenphosphid. Er zeigt grosse Neigung zu seigern und ist die Ursache des gefürchteten Kaltbruches. Es ist bekannt, dass das geseigerte Material erheblich kleinere Festigkeitseigenschaften gegenüber reinen Stahlsorten hat. Wie erwähnt, geschieht die Entphosphorung durch Kalk und durch Eisenoxyd, mittels welchem der Phosphor zu Phosphorsäure oxydiert und mit der Schlacke entfernt wird. Der Vorgang wickelt sich so wie beim Martinofen ab, nur genügt hier nicht der Sauerstoff der Luft, da im Ofen reduzierende Atmosphäre herrscht, sondern man muss sauerstoffabgebende Mittel verwenden. Von gebranntem Kalk wird so viel zugesetzt, dass man eine gutbasische Schlacke erhält. Nun lässt man so lange kochen, bis jede Blasenbildung aufhört und die Schmiedeprobe vollständigen Rotbruch ergibt. Ist der Kohlenstoff auf 0,05 v. H. gesunken, so überzeugt man sich durch eine Probe von der Phosphorfreiheit des Bades. Ist dies nicht der Fall, so zieht man die Schlacke ab und setzt nochmals etwa 1 v. H. C und 2 v. H. gebrannten Kalk zu und oxydiert so lange, bis sämtlicher Phosphor entfernt ist. Selbstverständlich werden auch sämtliche anderen Bestandteile, wie C, Mn, Si usw. entfernt mit Ausnahme von Schwefel, von letzterem nur so viel, als sich gerade in der Schlacke löst. Eine Ueberoxydation, die beim Martinofen das Material verderben würde, ist hier nicht zu befürchten, da bei der nachfolgenden Desoxydation der Sauerstoff und seine Oxydationsprodukte vollständig entfernt werden. Das Schlackeziehen in Verbindung mit Oxydation wird so lange wiederholt, bis sämtlicher Phosphor entfernt ist. Die letzte Schlacke muss vollständig entfernt werden, da sonst in der Schlacke enthaltener Phosphor wieder in das Bad zurückgehen würde.

Abschlacken. Zum Abschlacken wird der Ofen nach rückwärts oder nach vorn gekippt und bei der Einsatztüre oder Abgussstelle die Schlacke mittels der Haken (Abb. 9) abgezogen. Der Abschlackhaken ruht auf dem Auflager (Abb. 10). Das Auflager wird an einem Bolzen des Türstockes befestigt, und zwar so, dass der gerade Teil möglichst nahe an die Rippe des Türstockes zu liegen kommt, damit sich die Vorrichtung nicht drehen kann. Der Bolzen wird links und rechts mittels eines Keiles befestigt. Gleichzeitig wird durch die zwei gegenüberliegenden Löcher eine Rundstange gesteckt, welche das Auflager bildet für den Abschlackhaken. Die herausgezogene Schlacke fällt zwischen Ofen und Auflagestange in einen unter der Bühne aufgestellten Schlackenwagen oder in eine Schlackenkokille.

Im Anfang ist die Schlacke leicht zu entfernen; wird sie jedoch dünner, so gibt man Kalkstaub oder schlecht gewordenen Dolomit auf die Schlacke und macht dieselbe dadurch steifer. Auf diese Art kann die Schlacke vollständig entfernt werden. Zu beachten ist, dass die Charge so heiss ist, dass der Stahl nicht am Haken hängen bleibt, da man sonst nicht abschlacken könnte.

Zur Oxydationsschlackenbildung gibt man bei etwa 5 t Einsatz etwa 86 kg Kalk und 40 kg Erz. Die Schlackenbildung und die Einwirkung dauert etwa 20 Minuten, das vollständige Abschlacken etwa 15 Minuten. Zur Erzeugung eines guten Stahles ist eine vollständige Desoxydation und weitgehende Entschwefelung nötig, wie auch eine Entschlackung und Entgasung unbedingt notwendig ist. Zur Desoxydation verwendet man sämtliche bekannten Desoxydationsmittel. Das billigste ist der Kohlenstoff. Durch das Schlackenziehen und das gleichzeitige Abstellen des Stromes wird das Bad ziemlich abgekühlt. Wie bekannt, ist die Verwandtschaft des Kohlenstoffes zum Sauerstoff des Eisens grösser bei niederen Temperaturen, so dass bei hohen Temperaturen eine Eisen-Sauerstoff-Verbindung bestehen kann bei gleichzeitiger Gegenwart von C. Kühlt das Eisen nun ab, so wird, wenn die Temperatur die Grenze überschritten hat, der Sauerstoff von C unter Bildung von CO gebunden und verursacht das bekannte Steigen des Gusses bei der Abkühlung durch die dadurch entstehende Gasentwicklung. Folglich kann man mit C nur bei verhältnismässig niederer Temperatur — einer Temperatur etwas über dem Schmelzpunkt — desoxydieren. Die Hauptsache bei der Desoxydation ist, eine eisenfreie Schlacke zu besitzen, da durch diese die Oxyde in die Schlacke transportiert werden. Das Desoxydationsprodukt ist ein Gas; deshalb muss die Charge genügend lange abstehen gelassen werden, damit sämtlicher CO entfernt wird. Um eine eisenfreie Schlacke zu erzielen, bestreut man die Schlacke mit reduzierenden Stoffen, wie feingemahlenem Petrolkoks, Kalziumkarbid oder Silizium. Das Billigste ist Petrolkoks oder Kokspulver, am schnellsten wirkt Kalziumkarbid, doch bildet sich bei Benutzung von Petrolkoks unter der Einwirkung des Lichtbogens genügend Kalziumkarbid. Der Kohlenstoff muss fein gemahlen sein, damit keine Kohlung des Bades eintritt, das heisst, dass er auf der Schlacke schwimmen bleibt und nicht durch dieselbe ins Bad dringen kann, da er auf diese Art mit dem Eisen in Berührung kommt und dort kohlend wirkt. Immerhin muss man damit rechnen, dass sich der C-Gehalt des Bades um 0,05 v. H. erhöht. Ganz weiche Qualitäten mit 0,05 v. H. C sind

daher sehr schwer vollständig zu desoxydieren. Der reduzierende Vorgang ist folgender:

$$Fe_2O_3 + CaC_2 = 2\,Fe + CaO + 2\,CO$$

d. h. dass im Ofen gebildetes oder hineingegebenes CaC_2 sich mit dem Sauerstoff des Eisens derart verbindet, dass C mit dem Sauerstoff CO bildet und als Gas entweicht. Der dritte Teil des Sauerstoffes verbindet sich mit dem Ca des CaC_2 zu CaO und geht in die Schlacke. Das Eisen wird frei und geht in das Bad zurück. Aus dem Vorgang ergibt sich, dass man so lange ein reduzierendes Mittel zusetzen muss, bis sämtliches Fe_2O_3 zerstört ist. Ganz gleich verhält es sich mit den übrigen Metalloxyden Mn, W, Cr, Va usw. Da dieselben zum grössten Teile grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzen als Eisen, so werden ihre Oxyde schneller zerlegt. Das trifft speziell beim Mn zu und es ist nicht ausgeschlossen, dass das Mn den ganzen Sauerstoff aus dem Bade transportiert. Das MnO geht in die Schlacke und wird dort reduziert. Mn geht dann in das Bad zurück, der Sauerstoff wird als CO und CaO entfernt. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis kein O mehr vorhanden ist. Auch treten keine Mn-Verluste auf. Man kann also mit wenig Mn in entsprechender Zeit das Bad vollständig desoxydieren. Ganz gleich ist es mit den übrigen Metallen. Das Ende der Desoxydation erkennt man daran, dass die Schlacke weiss wird und in kurzer Zeit an der Luft zu einem weissen Pulver zerfällt. Eisenfreie Schlacke ist sehr schwer schmelzbar, und man muss die Temperatur dementsprechend steigern. Beim eventuellen Dickwerden der Schlacke setzt man einige Schaufeln Flussspat oder Sand zu. Die Schlacke setzt sich zusammen aus ⅓ Quarzsand, ⅔ gebrannten Kalk, etwa 80 kg zusammen. Es genügt, nur so viel von dieser über dem Bade zu lassen, als das Bad gerade zur vollständigen Bedeckung benötigt. Das reduzierende Mittel streut man in kleinen Partien von etwa 5 kg alle drei bis vier Minuten auf die Schlacke. Die Atmosphäre ist dabei reduzierend, und zwar so lange, bis der gewünschte Erfolg eintritt. Ist die Schlacke eisenfrei, so ist auch der Stahl vollständig ruhig und kann ohne jeden weiteren Zusatz eines Desoxydationsmittels vergossen werden. Immerhin gibt man noch etwas Al oder, wenn ein Si-Gehalt nicht unerwünscht ist, etwas Si vor dem Abstich in den Ofen, damit eventuell noch im Stahl befindliche Gase unschädlich gemacht werden.

Die Zeitdauer der Desoxydation hängt vom Sauerstoffgehalt des Eisens ab. Doch dauert das Weissmachen der Schlacke im günstigen Falle immerhin eine halbe Stunde. Die Zeit genügt, um das Bad derart abstehen zu lassen, dass auch eine Entschlackung und Entgasung vollständig stattfindet. Je nach der gewünschten Zusammensetzung des Endproduktes kann man die Desoxydation abkürzen. Ist ein hoher Si-, C- oder Mn-Gehalt erwünscht, so dass man genügend Desoxydationsmittel zusetzen kann, so geht die Oxydation rasch vor sich. Reines Si darf man als Reduktionsmittel nur dann benutzen, wenn der Si-Gehalt des Endproduktes ziemlich hoch sein darf. Der Vorgang bei Benutzung des Si als Reduktionsmittel ist ähnlich wie bei C. Das Oxydationsprodukt ist SiO_2, welches in die Schlacke geht. Es ist bekannt, dass ein Zusatz von Si zu weichem Flusseisen dieses fast nicht walz- und schweissbar macht, während man Dynamobleche, welche ebenfalls sehr weich sind und viel Si enthalten, sehr gut bearbeiten kann. Untersuchungen haben ergeben, dass nach Zusatz von Si- und O-haltigem Eisen sich das gebildete SiO_2 zwischen die einzelnen Gefügebestandteile lagert, wodurch die Schmiede- und Schweissarbeit vermindert wird. Gibt man aber zu O-freiem Eisen Si, so wirkt dasselbe nicht schädigend auf obengenannte Eigenschaften ein. Man sieht also daraus, dass nicht das Si schädigend ist, sondern nur das Desoxydationsprodukt $Si\,O_2$. Im Martinofen kann man bei einer Desoxydation mit Si das Bad nicht genügend abstehen lassen. Im Ofen würde neuerdings eine Oxydation einsetzen und in der Pfanne würde das Material matt werden. Im Elektroofen kann man jedoch das Eisenbad, solange man will, unter einer eisenfreien Schlacke abstehen lassen, ohne dass irgendwie eine Veränderung des Bades eintritt; mithin kann das SiO_2 in die Schlacke steigen und das Bad sowohl vom Sauerstoff, wie von dem Desoxydationsprodukt vollständig befreit werden. Setzt man vollständig desoxydiertem Eisen, d. h. unter weisser Schlacke erschmolzenem Eisen, andere Elemente zu, so gehen dieselben, sofern sie sich mit dem Eisen legieren, vollständig ohne jeden Verlust in das Eisen über. Deshalb werden die Legierungsbestandteile immer erst am Schluss, nachdem weisse Schlacke gebildet ist, zugesetzt.

Entschweflung. Ist die Desoxydation vollständig beendigt, aber nur in diesem Falle, so beginnt die Entschweflung. Es tritt wohl durch den öfteren Schlackenwechsel eine Entschweflung dadurch ein, dass sich immer ein Teil des S in der Schlacke löst, jedoch ist diese Entschweflung nicht genügend, und es würde in der Form, um halbwegs zufriedenstellende Ergebnisse zu erhalten, sehr teuer kommen. Versuche im Elektroofen haben nun ergeben, dass die Entschweflung nach erfolgter Desoxydation und nach Bildung von weisser Schlacke sehr kräftig einsetzt. Der Vorgang geht bei Verwendung von C als Reduktionsmittel folgendermassen vor sich:

$$(Fe, Mn)\,S + CaO + C = CaS + (Fe, Mn) + CO$$

oder bei Si als Reduktionsmittel:

$$2\,(Fe, Mn)\,S + 2\,CaO + Si = 2\,CaS + (Fe, Mn) + SiO_2.$$

Die Entschweflungsarbeit wird bei gesteigerter Temperatur vorgenommen. Sie kann nur stattfinden, wenn das Metallbad keinen Sauerstoff mehr

enthält. Die praktisch vollständige Entschweflung ist unabhängig von vorhandenen Schwefelmengen. Die einzige Bedingung, welche erfüllt sein muss — und das muss besonders betont werden — ist, dass die Schlacke vollständig frei von Metalloxyden sein muss, ehe eine nennenswerte Entschweflung stattfinden kann. Für die Entschweflung bleibt die gleiche Schlacke wie für die Desoxydation. Aus Vorstehendem, über die Desoxydation Gesagtem ersieht man auch, warum man nach der Oxydation die Schlacke vollständig entfernen muss; denn bleiben Spuren von P in der Schlacke, so würde das ganze P von der Schlacke in das Metallbad zurückgehen.

Legierungen. Hat man nun auf die vorgeschriebene Art ein möglichst reines Eisen hergestellt, so setzt man die Legierungsbestandteile zu, mit welchen man den Stahl zu legieren wünscht, und zwar in jenen Mengen, die rechnerisch für die Legierung erforderlich sind. Nachdem im Bad kein O mehr vorhanden ist, hat man keinen Abbrand. Zur Aufkohlung verwendet man Karburit (50 v. H. Eisenspäne, 50 v. H. C). Die Eisenspäne dieses Produktes haben den Zweck, es schwerer zu machen, damit es unter die Schlacke taucht und mit dem Eisen in Berührung kommt. Sind alle Legierungsbestandteile gelöst, was etwa zehn Minuten dauert, so kann die Charge abgegossen werden. Während der Desoxydation, Entschweflung und Legierung hat das Bad genügend Zeit zur Entschlackung und Entgasung. Durch das Uebergiessen vom Ofen in die Pfannen ist es möglich, dass das Bad noch etwas Sauerstoff aufnimmt. Man setzt deshalb vor dem Giessen noch etwas Si oder Al in den Ofen zu.

Flüssiger Einsatz. Infolge der verhältnismässig hohen Strom- und Elektrodenkosten wird das Einschmelzen im Elektroofen ziemlich teuer. Man zieht deshalb vor, im Martinofen vorzuschmelzen und gleichzeitig auch die Oxydation im Martinofen vorzunehmen. Ist das Material im Martinofen so weit oxydiert, dass praktisch kein P mehr vorhanden ist, wobei eine Ueberoxydation nicht schadet, so wird in die Pfanne abgestochen, ohne dass irgendwelche Zusätze in den Ofen gegeben werden. In die Pfanne auf dem Boden gibt man für gewöhnlich etwas Si, damit der Stahl beim Uebergiessen ruhig ist. Der schädliche Einfluss des Si auf das Eisen im rotbrüchigen Zustande wird durch die nachherige Behandlung im Elektroofen wieder aufgehoben. Auch wird das Si vom Bade, nachdem es auf den Boden kommt, sofort aufgenommen, kommt also mit der am Schluss in die Pfanne kommenden Schlacke nicht in Berührung. Es kann also keine Entphosphorung der letzteren stattfinden. Je nach der Gesamtsituation des Stahlwerkes wird das Eisen bei der Einsatztüre oder bei der Schnauze mittels einer Hilfsrinne eingegossen. Die Rinne besteht aus 8 mm starkem Blech, das mit feuerfesten Steinen gefüttert ist. Bevor das Eisen in den Elektroofen gegossen wird, setzt man dem Bade die zur Desoxydation bestimmten Mengen von C und Mn, je nach dem Endprodukt, zu. Dann giesst man durch den Stopfen der Pfanne in den Ofen ab und wirft während des Eingiessens etwa 2 v. H. Kalk zur Schlackenbildung hinein. In dem Moment, als die Oxydationsschlacke aus der Pfanne auszufliessen beginnt, verschliesst man den Stopfen, damit keine Schlacke in den Ofen einrinnt. Nun benutzt man die durch das Umgiessen erfolgte Abkühlung des Bades gleich zur Desoxydation und lässt das Bad mit verhältnismässig niederer Temperatur gut und lange kochen. Zu beachten ist, dass man immer etwa 0,2 bis 0,3 v. H. C mehr zusetzt, als benötigt wird, damit die Chargen gut kochen. Man lässt so lange kochen, bis der C unter das gewünschte Mass gebracht ist, so dass man den genauen C erst am Schlusse durch weitere Zusätze regulieren kann. Gut ausgekochte Chargen haben immer ein bedeutend besseres Gefüge als nur schnell fertiggemachte. Die übrigen Operationen verlaufen genau so wie beim festen Einsatz. Erzeugt man bezüglich des Gefügeaufbaues sehr empfindliche Chargen oder ist Gefahr, dass noch etwas P im Eisen ist, so zieht man nach dem Kochen nochmals die Schlacke, setzt neue Schlacke (zwei Teile Kalk, ein Teil Sand) zu, desoxydiert und entschwefelt. Was den Phosphor anbelangt, so ist noch zu bemerken, dass derselbe bei einiger Aufmerksamkeit vor dem C entfernt werden kann. Die Praxis hat ergeben, dass bei niederen Temperaturen P vor C verbrennt, und es kommt dieser Umstand bei obigem Verfahren zugute, indem man die Kochperiode, welche zur Desoxydation dient, auch zugleich zur Entphosphorung verwenden kann.

Zusammenfassung.

In kurzen Abschnitten habe ich einen Ueberblick über die jetzige Ausbildung und den Betrieb des Heroult-Ofens gegeben. Ich habe sowohl die technischen wie auch die metallurgischen Einrichtungen berührt und hoffe, dass mein Bericht durch weitere praktische Erörterungen unserer deutschen Industrie nur von Nutzen sein kann.

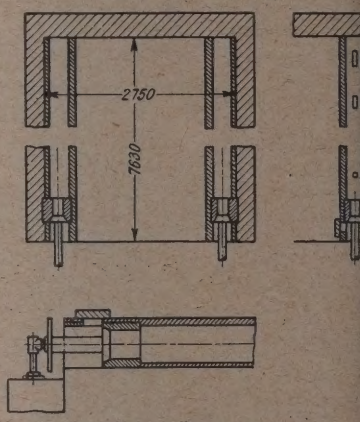
Gasfeuerung bei einem grossen Trockenofen.

Von Prof. *Diepschlag* in Breslau.

Inhalt: Bauart des Trockenofens. — Aehnlichkeit in der Wirkungsweise mit der *Voith*schen Trockenkammerfeuerung. — Verbrennung des Gases mit dem höchstmöglichen Wirkungsgrad.

In der *Gardner - General - Giesserei* in Gardner (Mass.) befindet sich ein bemerkenswerter Trockenofen mit einer Gasfeuerung in Betrieb [1]).

Der Ofen ist aus Ziegeln gebaut, 2,74 m breit, 7,63 m lang und 1,83 m hoch, bietet Platz für drei eiserne Wagen mit je einem Laderaum von 2,44 m Länge und 1,68 m Breite und besitzt (s. Abb.) einen Abzug am Boden des Ofens und zwei an der Decke zu einem etwa 9 m hohen Kamin. Zu beiden Seiten der Einfahrtstür befindet sich in einer Höhe von etwa 230 mm über dem Ofenboden je ein Gasbrenner, der in einen Heizzug aus feuerfesten Steinen mit lichtem Querschnitt von 457 mal 457 mm mündet. Diese Heizzüge erstrecken sich auf dem Boden des Ofens zu beiden Seiten des Gleises bis an die Rückwand und besitzen in kurzen Abständen mehrere Oeffnungen, die das Austreten der Heizgase aus den Zügen in den Ofenraum gestatten. Die Oeffnungen befinden sich in der Seitenwand der Züge, um ein Versanden zu verhüten und gleichzeitig die Decke der Kanäle als Auflage für kleine Kerne zu benutzen. Die letzten Oeffnungen sind etwas grösser als die ersten, damit möglichst gleichmässig die Gase auf der ganzen Länge des Kanals in den Ofen treten. Am Eingang des Heizzuges besitzt das Mauerwerk eine Einschnürung. Rings um den Brenner befindet sich in der Stirnwand eine ringförmige Oeffnung, die durch einen Schieber verschlossen werden kann. Auch über dem Brenner ist eine Oeffnung, die Verbindung mit dem Ofenraum hat und ebenfalls verschliessbar ist. Das Gas wird mit einem Ventilator unter erheblichem Druck dem Brenner zugeführt und verbrennt in einem Rohr, welches mit feuerfesten Steinen ausgekleidet ist. Durch die hohe Geschwindigkeit der verbrennenden Gase und durch die Einschnürung des Heizzuges wird in dem Vorraum hinter dem Brenner eine Saugwirkung hervorgerufen, und je nachdem der Schieber auf der Stirnseite des Ofens oder der in der Decke des Mauerwerks geöffnet ist, werden mit den Verbrennungsgasen kalte Luft oder noch warme Gase aus dem Ofen mitgerissen. Es liegt hier eine Aehnlichkeit in der Wirkungsweise mit der bekannten *Voith*schen Trockenkammerfeuerung vor. Die Temperatur der verbrannten Gase wird in den Heizzügen heruntergedrückt und gelangt in den Ofenaum mit Temperaturen, die den Kernen zuträglich sind. Durch Mischen mit kalter Luft oder mit warmen Ofengasen sowohl als auch durch entsprechendes Einstellen der Einlassschieber wird jeder Temperaturgrad genau erreicht. Durch willkürliche Aenderung der Schieberstellung während des Trockenvorganges kann ausserdem der Grad der Trocknung jederzeit verändert werden. Durch die unmittelbar nach der Verbrennung vollzogene Verdünnung der verbrannten Gase werden die Kerne an keiner Stelle durch zu hohe Temperaturen gefährdet. Die Verbrennung des Gases im Brenner erfolgt nur mit der zur vollständigen Verbrennung nötigen Luftmenge, die Verdünnung dagegen erst nach vollständiger Verbrennung, so dass das Gas mit dem höchstmöglichen Wirkungsgrad verbrennt. Da jeder Temperaturgrad beliebig eingestellt werden kann, eignet sich der Ofen vorzüglich zum Vortrocknen, besonders bei grossen Kernen. Die in den Ofen eintretenden grossen Heizgasmengen verursachen eine lebhafte Strömung im Ofen, so dass eine gleichmässige Temperaturverteilung erzielt wird. Temperaturmessungen, die im Vorderteil, in der Mitte und an der Rückwand des Ofens vorgenommen wurden, zeigten, dass eine Regulierung bis auf etwa 3° C an allen drei Stellen möglich ist. Die Strömungsverhältnisse im Ofen können ohne Aenderung des Kaminzuges verändert werden.



Trockenofen mit Gasfeuerung.

Leistungsversuch: Ladung 9 grosse Kerne auf 3 Blockwagen, 3 kleine Kerne auf dem Boden in der Nähe der Tür. Gesamtgewicht 3270 kg. Gasverbrauch 116 m³ bei 0,915 at Druck. Verbrauch je Kubikmeter Ofeninhalt 5,55 m³. Verbrauch je Kilogramm gebrannter Kerne 0,065 m³ mit 550 WE.

[1]) The Iron Age vom 2. Februar 1922.

Angaben über die ersten Brände.

Brand	Anheizen					Trocknen			Gasverbrauch gesamt	
	Temperatur von	Temperatur bis	Dauer	Steigen	Verbrauchte Gasmenge	Dauer	Gasmenge	Einsatz		
Nr.	°C	°C	st	°C/st	m³/st	st	m³/st	kg	m³	m³/kg
1	127	260	3	44,3	43,7	2	30,7	2340	192,5	0,0825
2	38	288	5½	45,4	57,7	2	46,8	5100	410	0,0804

Zeitschriftenschau*).

Feuerungsanlagen.

Staubkohle bei der Bunker Hill & Sullivan Smeltery. H. M. Payne. Engg. Min. Jl. Pr., Heft 4 vom 22. Juli 1922, S. 149. Beschreibung der Anlage und Einzelheiten einer Staubkohlenbeheizungsanlage für Tiegelschmelzöfen für Blei, die früher mit Oel beheizt wurden. Der Schmelzbetrieb wurde dadurch erheblich verbilligt. Massnahmen gegen Kohlenstaubexplosionen.

Formen.

Systematisch ausgebildete Eingüsse. W. Pyatt. Fdry Tr. Jl., Heft 308 vom 13. Juli 1922, S. 36. Die Ursachen von Fehlgüssen sind in vielen Fällen auf unrichtige Ausbildung und Anordnung der Eingüsse zurückzuführen. An dem Beispiel eines Hobelmaschinentisches wird gezeigt, dass es günstiger ist, das Stück schräg, anstatt wagrecht, einzuformen. Ein weiteres Beispiel betrifft das Einformen von Schiffsmaschinenzylindern in Lehm unter Angaben über die Anordnung der Eingüsse und die damit verbundenen Vorteile.

Giessen.

Schleudergussstücke. F. E. Hurst. Eng., Heft 3473 vom 21. Juli 1922, S. 72. Konstruktive Gesichtspunkte für die Schleudergiessmaschine in Abhängigkeit von der Art der erzeugten Stücke; Einfluss von C, Si, S, P und Mn auf die Stücke und ihre Eigenschaften. Physikalische und mechanische Eigenschaften und Gefüge von Schleuderguss, Entstehung und Ursachen von Gussblasen.

Bronzeguss im Orient. P. Dwyer. Foundry, Heft 15 vom 1. August 1922, S. 632. Darstellung schwieriger ornamentierter alt-chinesischer und japanischer Bronzegussstücke.

Materialprüfung.

Das Staatliche Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem im Betriebsjahr 1920. Z. d. V. D. I., Heft 33/34 vom 26. August 1922, S. 808. Kurzgefasster Bericht über die Tätigkeit in den einzelnen Abteilungen des Materialprüfungsamtes zu Berlin während des Jahres 1920.

Einige Einflüsse niedriger Temperatur auf die Festigkeit und andere Eigenschaften von Gusseisen. A. Campion und J. W. Donaldson. Fdry. Tr. Jl., Heft 308 vom 13. Juli 1922, S. 32. An drei Proben wurden folgende Untersuchungen vorgenommen: Volumenänderung nach wiederholtem Erhitzen auf 450° und 550° und nachfolgender Abkühlung; Zugfestigkeit nach Glühen mit zwischen Raumtemperatur und 700° liegenden Temperaturen; Zugfestigkeit bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und 500°. Beschreibung der Versuchsausführung. Die Ergebnisse werden in Zahlentafeln und Kurvenbildern mitgeteilt.

Volumetrische Bestimmung des wirklichen und des scheinbaren spezifischen Gewichts von Koks. A. Schmolke. Glückauf, Heft 32/33 vom 12. August 1922, S. 977. Zu spezifischen Gewichtsbestimmungen im Koks sind, da grosse Abweichungen in der Dichte vorkommen, für einen einwandfreien Durchschnittswert zahlreiche Proben zu untersuchen. Bei der beschriebenen, vereinfachten Arbeitsweise wird der getrocknete und gewogene Koks ohne jede Bearbeitung verwendet.

Zur Erfassung der Porenräume des Kokses dient anstatt des üblichen Auskochens der Probe mit einer leicht netzenden Flüssigkeit ein Gas, das infolge seiner grösseren Diffusionsfähigkeit geeigneter ist, einen porösen Körper zu durchdringen. Das unter geringem Druck eingeleitete Gas gelangt durch die Kanäle, aus denen während der Verkokung die Destillationsgase entwichen sind, und durch die porösen Porenwände in die einzelnen Porenräume. Die Untersuchung ist mit Gas vollkommen und in kürzester Zeit durchzuführen. Die Bestimmung des wirklichen und des scheinbaren spezifischen Gewichtes wird an einer Probe vorgenommen. Die Prüfung der Genauigkeit der Untersuchung, besonders der sich immer vollständig vollziehenden Verdrängung der Luft und deren Ersatz durch Gas in der Probe und im Untersuchungsgefäss, kann an einer Probe beliebig oft wiederholt werden. Bei der Bestimmung des scheinbaren spezifischen Gewichtes ist das Volumen des etwa in die Probe eingedrungenen Quecksilbers zu berechnen und in Ansatz zu bringen.

Allgemeines.

Die Hauptversammlung der britischen Giessereifachleute. Engg., Heft 2948 vom 30. Juni 1922, S. 821. Bericht über den Verlauf der in Birmingham abgehaltenen Hauptversammlung. Auszügliche Wiedergabe der Vorträge: Die Erzeugung und Eigenschaften von Gusseisen mit Stahlzusätzen im Kupolofen; amerikanische Arbeitsweisen bei der Erzeugung von Temperguss; Sicherheitsmassnahmen in der Giesserei (Forts. folgt).

Die Hauptversammlung der amerikanischen Giessereifachleute. Foundry, Heft 13 vom 15. Juni 1922, S. 475. Bericht über den Verlauf der in Rochester abgehaltenen Hauptversammlung der amerikanischen Giessereifachleute, Auszug aus den Vorträgen. Mit der Hauptversammlung war eine Giessereifachausstellung verbunden, über die eingehend berichtet wird.

Die Entwicklung des Messingschmiedens. O. T. Roder. Forg. Heat Trtg., Heft 6 vom Juni 1922, S. 256. Beschreibung des Schmiedeverfahrens für Messingteile bei der Mueller Metals Co., die 75 v. H. des Gesamtbedarfs liefert. Angaben über die Schmiedepressen und Gesenke, sowie über die Zusammensetzung der benutzten Legierungen. Chemische und physikalische Eigenschaften der Erzeugnisse.

Die Internationale Giessereifachausstellung in Birmingham. Foundry Tr. Jl., Heft 304 vom 15. Juni 1922, S. 430. Eingehender Bericht über die zusammen mit der Hauptversammlung der britischen Giessereifachleute veranstalteten Ausstellung, die sehr reichhaltig beschickt war. Der Bericht ist mit zahlreichen Abbildungen von Giessereieinrichtungen versehen und enthält manches Bemerkenswerte.

*) Sämtlichen Anfragen, insbesondere solchen, die sich auf Auskünfte über Bezugsquellen der von uns angeführten Zeitschriften beziehen, ist stets Rückporto beizufügen. *Die Schriftleitung.*

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

20. Juli 1922.

Kl. 18b. Gr. 15. B. 94 161. Beschickungsvorrichtung für Oefen u. dgl. Edgar E. Brosius, Pittsburg (V. St. A.).

Kl. 18c. Gr. 8. L. 44 126. Verfahren zum ununterbrochenen Glühen von Metallgegenständen unter Erzielung eines Wärmetausches zwischen eingeführtem kalten und auszuführendem warmen Material. Nicolaus Lespl, Matcocz (Ungarn).

Kl. 31c. Gr. 10. G. 56 359. Verfahren und Vorrichtung für den Massenguss kleiner Blöcke. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein Akt.-Ges., Georgsmarienhütte b. Osnabrück.

Kl. 31c. Gr. 25. P. 42 023. Giessform mit auswechselbarem Bodenstück. Pennsylvania Mold and Iron Corporation, Pittsburg (Pa., V. St. A.).

Kl. 31c. Gr. 26. U. 7359. Selbsttätige Giessmaschine mit luftleeren Formen. Alfred Uhlmann, Berlin-Steglitz, Schlossstrasse 90.

Kl. 40b. Gr. 1. W. 58 673. Verfahren und Anlage zum Schmelzen von Metallegierungen. Werkzeugmaschinenfabrik Stern, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 40b. Gr. 2. A. 36 014. Aluminiumlegierung von hoher Festigkeit. Aluminium-Industrie-Akt.-Ges., Neuhausen (Schweiz).

24. Juli 1922.

Kl. 18a. Gr. 1. R. 54 204. Verfahren zur Nutzbarmachung von metall-, blei-, zinn- und kupferhaltigem oder emailliertem Eisenschrott. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. und Dr. Alfred Spieker, Stolberg.

Kl. 18a. Gr. 2. M. 76 249. Vorrichtung zur Herstellung von Briketts aus Metallspänen durch Heisspressung. (Zusatz zum Patent 315 989.) Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Eisenach.

Kl. 18b. Gr. 10. V. 16 852. Verfahren zur Erzeugung von dichten, randblasenfreien Flusseisen- oder Stahlblöcken. Vereinigte Hüttenwerke, Burbach-Eich-Düdelingen.

Kl. 18b. Gr. 16. U. 7453. Verfahren zur Verringerung des Abbrandes beim Thomasprozess. Usines Métallurgiques de la Basse-Loire, Paris.

Kl. 18b. Gr. 20. W. 57 542. Schmiedbare Eisenlegierung. George Henry Wooby, Sunbury (England).

Kl. 18c. Gr. 10. F. 46 964. Wärmofen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstädt & Cie. Akt.-Ges., Dipl.-Ing. Hugo Bansen und Carl Luhn, Troisdorf.

Kl. 24b. Gr. 5. F. 46 713. Regenerativofen mit übereinanderangeordneten Schalen zur Aufnahme des Brennstoffs. Alfred Festa, Paris.

Kl. 31a. Gr. 1. F. 48 575. Kupolofen mit Vorherd und Oelgasfeuerung. Max Felder, Bad Lippspringe.

Kl. 31b. Gr. 11. L. 53 841. Formmaschine mit Wendevorrichtung. Wilfred Lewis, Philadelphia (V. St. A.).

Kl. 31c. Gr. 17. E. 27 690. Verfahren und Vorrichtung zum Anfertigen gusseiserner Riemenscheiben. Eisenmatthes, Akt.-Ges., Magdeburg.

Kl. 31c. Gr. 18. L. 54 799. Mehrteilige Form zum Guss von Fräsern unter Verwendung der Fliehkraft. Martial Joseph Löhler, Asnières. (Seine, Frankreich).

Kl. 31c. Gr. 25. B. 101 967. Verfahren zur Herstellung gegossener Heizkesselglieder (Zusatz zur Anmeldung B. 99 707). Burger Eisenwerk Akt.-Ges., Berlin.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31c. Gr. 26. M. 75 803. Hebelverbindung zur Betätigung der Gussform und des Auslaufventils bei Giessmaschinen. Willi Müller, Berlin-Steglitz, Miquelstrasse 14.

Kl. 31c. Gr. 26. S. 57 651. Giessmaschine mit Luftdruck. La Société Montupet & Cie., Paris.

Kl. 31c. Gr. 27. S. 57 651. Giessmaschine mit in einer Entlüftungshaube aufgestellter Form. La Société Montupet & Cie., Paris.

Kl. 31c. Gr. 27. M. 73 047. Giesspfannenstopfen. Martin & Pagenstecher G. m. b. H., Köln-Mülheim.

Kl. 40b. Gr. 1. A. 34 103. Lagermetalle. Dr.-Ing. Karl Ludwig Ackermann, Essen (Ruhr), Morsehofstrasse 62.

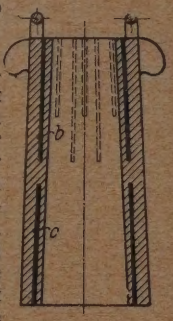
Kl. 40b. Gr. 1. G. 52 413. Hochbleihaltige Lagermetallegierung. (Zusatz zur Anmeldung G. 52 037.) T. Goldschmidt A.-G., Essen (Ruhr).

Kl. 40b. Gr. 1. M. 62 235. Bleilegierung. (Zusatz zum Patent 301 380.) Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. Main.

Kl. 40b. Gr. 1. P. 39 915. Aluminiumlegierung. Adolfo Pouchain, Turin.

Auszüge aus den Patentschriften.

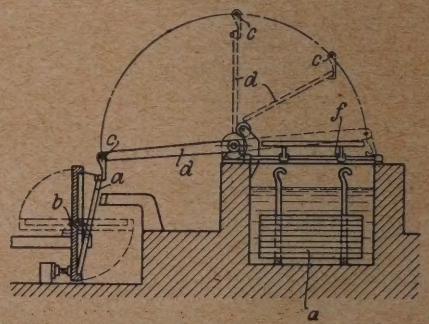
Kl. 31c, Gr. 14, Nr. 357 966 vom 11. Juni 1921. Paul Kroll, Luxemburg (Grossherzogtum Luxemburg). Blockform mit innerhalb ihrer Wandung angeordnetem, wärmehaltendem Hohlraum.



Der wärmehaltende Zwischenraum in der Blockform besteht nicht aus einem ununterbrochenen Ringspalt, sondern aus einer oder mehreren Reihen von mehr oder weniger dicht aneinanderliegenden einzelnen Löchern *b*, die verschiedene Tiefen haben können. Eine besonders gute Wirkung wird erzielt, wenn gleichzeitig der untere Teil der Blockform ebenfalls mit Hohlräumen *c* versehen wird, die jedoch mit einem Stoff angefüllt werden, der, wie z. B. Kupfer, die Wärme besser leitet als Eisen, aus dem die Blockform besteht.

Kl. 31c, Gr. 23, Nr. 357 967 vom 15. Februar 1921. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. Verfahren zur Beförderung von auf Giessmaschinen erzeugten, durch Kippen der Form aus dieser entfernten Gusskörpern, insbesondere Platten, an eine Ablegestelle, Kühltrog od. dgl.

Die Gusskörper *a*, welche die Form *b* verlassen, werden von Haken *c* einer Ueberhebevorrichtung *d*



aufgefangen und auf dem Wege zur Ablegestelle *e* durch Zurückhalten ihres unteren Teiles in wagerechte Lage gebracht und dann gesenkt. Hierbei ist es zweckmässig, die Einrichtung so zu treffen, dass die in wagerechte Lage gebrachten Gusskörper auf bewegliche Stützhebel *f* abgelegt werden, welche die Platten in wagerechte Lage senken.

Aus anderen Vereinen.

52. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengiessereien.

Vom 6. bis 10. September d. J. hält in Homburg v. d. H. der *Verein Deutscher Eisengiessereien* seine diesjährige Hauptversammlung mit nachfolgendem Programm ab.

Mittwoch, den 6. September:

Nachm. 3 Uhr: Sitzung des Technischen Hauptausschusses.

Nachm. 6 Uhr: Technische Vorträge, veranstaltet vom *Technischen Hauptausschuss für Giessereiwesen.* 1. Dr.-Ing. *Schüz,* Leipzig: Ueber die wissenschaftlichen Grundlagen zur Herstellung von Hartgusswalzen. 2. Dr.-Ing. *Peter Stühlen,* Köln: Einfluss der Anordnung und der Zahl der Eingusstrichter auf die Festigkeitseigenschaften eines Gussstückes.

Donnerstag, den 7. September:

Vorm. 9 Uhr: Beiratssitzung.

Nachm. 3 Uhr: Marktversammlung.

Nachm. 5 Uhr: Technische Vorträge 1. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *Wüst,* Düsseldorf: Einflüsse einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Eisens. 2. Dr.-Ing. e. h. *Heinrich Koppers,* Essen: Koks und seine Beziehungen zur Eisengiesserei. Dr.-Ing. *Leopold Schmid,* Jenbach: Aeltere und neuere Probleme der Giessereien.

Freitag, den 8. September:

Vorm. 11.30 Uhr: Hauptversammlung.

Sonnabend, den 9. September: Ausflug nach Wetzlar. Sonntag, den 10. September: Rheinfahrt.

Nachrichten aus der Industrie.

Neue starke Erhöhung der Roheisenpreise. Der Roheisenausschuss des *Eisenwirtschaftsbundes* beschloss mit Rücksicht auf die in einem bisher nicht gekannten Ausmass gesteigerte Verteuerung sämtlicher Preisfaktoren erhebliche Erhöhungen der bisherigen Höchstpreise, die sich je nach Sorte zwischen etwa 10 000 und 15 500 M. bewegen. In diesen Erhöhungen ist eine Kokspreiserhöhung von 3000 M. je Tonne in Ansatz gebracht. Sobald der neue Kokspreis feststeht, werden die allgemeinen Roheisenverkaufspreise bekanntgegeben werden. Die bisherigen Roheisenpreise bewegten sich in einer Höhe von etwa 13 000 bis 18 000 M.

Erhöhung der Gusswarenpreise. Der *Verein deutscher Eisengiessereien,* Giesserei-Verband (Düsseldorf) erhöhte die Gusswarenpreise ab 1. September bis auf weiteres um 70 v. H., die Preise für gusseiserne Druckmuffenröhren, Formstücke und Vorwärmerröhren um 75 v. H., für gusseiserne Abflussröhren gleichfalls um 75 v. H. Die gleiche Preiserhöhung nahmen die *Vereinigung deutscher Eisenöfenfabrikanten,* die *Topfguss-Verkaufsvereinigung, Kesselöfen-Verkaufsvereinigung* und *Dachfenster-Verkaufsvereinigung* vor.

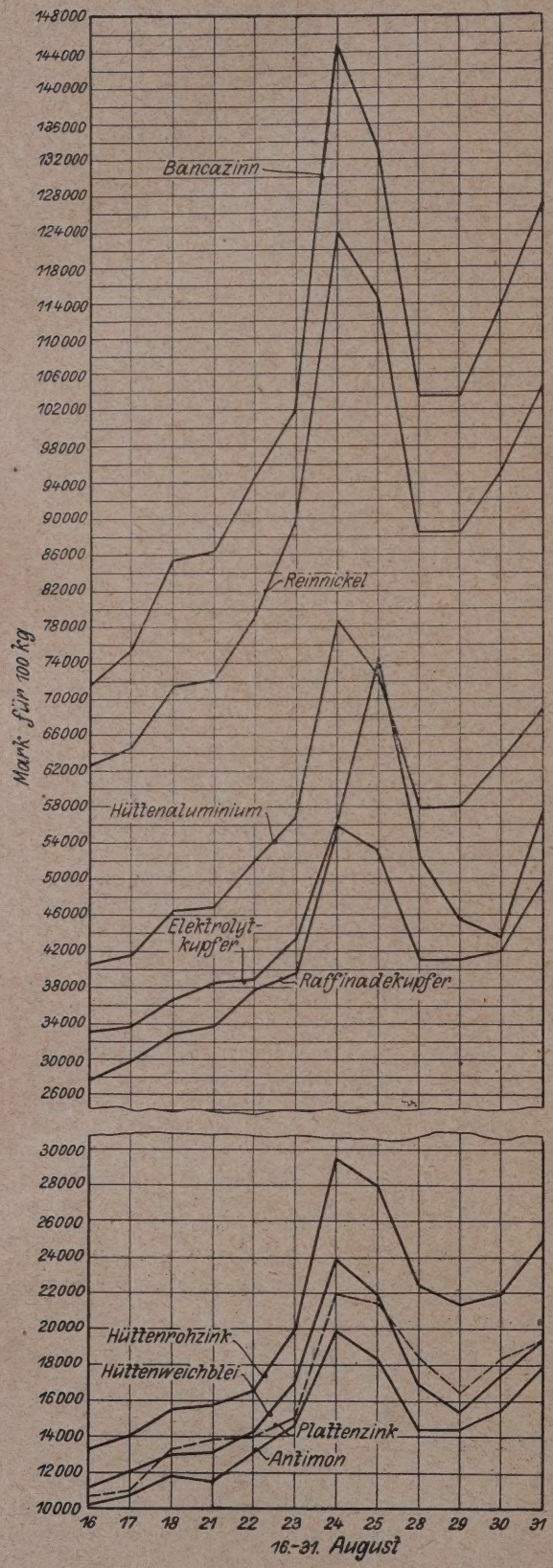
Neufestsetzung der Eisenpreise. Die am 30. August stattfindende Sitzung des *Stahlbundes* wird über die Neufestsetzung der Eisenpreise zu beschliessen haben. Wie uns mitgeteilt wird, rechnet man angesichts der enormen Steigerung der Kohlenpreise und anderer Momente mit einem Mindestaufschlag von durchschnittlich 8000 M. auf alle Eisensorten.

Weitere Preiserhöhungen. Der *Siegerländer Eisensteinverein* hat den Grundpreis für Rohspat auf 4357 M. und für Rostspat auf 6500 M. für die Tonne erhöht. Die Preise gelten nur für die erste Dekade des Monats September, da die unübersehbaren Verhältnisse die Preisbemessung für einen längeren Zeitraum nicht zulassen. — Die *Vereinigung der Fabrikanten elektrischer Heiz- und Kochapparate E. V.,* Berlin-Charlottenburg, hat mit Wirkung ab 27. August d. J. den Teuerungszuschlag für sämtliche Artikel von 300 v. H. auf 600 v. H. erhöht. — Die *Eltfabriken* (Vereinigung von Fabriken für Elektro-Installationsgegenstände) haben die Teuerungszuschläge auf die Julipreise auf 100 bis 250 v. H., je nach Artikel, mit sofortiger Wirkung erhöht. — Der *Kupferblechverband* in Kassel berechnet seine Grundpreise für Kupferbleche seit dem 20. August nach der amtlichen Berliner Elektrolytkupfernotiz zuzüglich 83 M. je kg Aufschlag. Anfang voriger Woche stellte sich der Grundpreis für Kupferbleche auf 60 767 M. je 100 kg. — Der *Verband deutscher Gas-, Wasser- und Dampfarmaturen-Fabrikanten* setzte den bisherigen Teuerungszuschlag von 1000 v. H. auf mindestens 1300 v. H. mit sofortiger Wirkung fest. Diesem Aufschlag liegt der Kurs des Dollar von rund 1000 M. zugrunde. Steigt dieser auf 1050 M., so erhöht sich der Teuerungsaufschlag auf mindestens 1360 v. H. bei 1100 M. auf 1420 v. H., bei 1150 M. auf 1480 v. H., bei 1200 M. auf 1540 v. H., bei 1250 M. auf 1600 v. H. usw. Je 50 Punkte Steigerung bedingen eine weitere Erhöhung des Teuerungsaufschlages um 60 Punkte.

Ermässigung der Messingpreise. Die *Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Messingwerke* hat den Grundpreis für Messingbleche von 680 auf 500 M. und für Messingstangen von 515 auf 380 M. ermässigt.

Erhöhung der amerikanischen Roheisenpreise. Infolge der Erhöhung der Löhne der *United States Steel Corporation* um 20 v. H. sind die Preise der Produkte dieser Gesellschaft erhöht worden. Nach einer weiteren Meldung ist der Preis für Roheisen um 25 Dollar je Tonne gesteigert worden. Dies ist der höchste Preis seit

Metallpreise in Berlin.



dem Kriege. Die Ursache für diese Lohnerhöhung liegt in dem Mangel an Arbeitskräften, welche die Industrien miteinander auf den Arbeitsmärkten hart konkurrieren lassen. Bekanntlich ist seit dem Kriegsende eine scharfe Rationierung der Einwanderung erfolgt, die den jetzigen Zustand mit verursacht hat.

Die Steinkohlenproduktion Polnisch-Oberschlesiens in den drei ersten Augustwochen. Die Gesamtförderung an Steinkohlen in Polnisch-Oberschlesien belief sich, wie das Fachblatt Industrie-Kurier berichtet, in der Zeit vom 1. bis 20. August insgesamt auf 1 269 608 t, so dass sich für 17 Arbeitstage eine durchschnittliche Tagesleistung von 74 539 t ergibt. Davon blieben in Polnisch-Oberschlesien 391 438 t, nach dem übrigen Polen gingen 304 648 t: also insgesamt ein Inlandsabsatz von 696 086 t. Von den 377 911 t, die nach Deutschland versandt wurden, entfallen 103 045 t auf Deutsch-Oberschlesien, 274 866 t auf das übrige Deutschland. Der Gesamtabsatz an das übrige Ausland betrug 158 390 t. Am 20. August war ein Kohlenbestand von 462 421 t vorhanden. Die Wagengestellung war weiterhin recht unregelmässig; so machte sich durchschnittlich ein Fehlbetrag von 23,5 v. H. geltend.

Abnehmende Einfuhr englischer Kohlen. Wie wir von zuständiger Stelle hören, geht die Einfuhr englischer Kohle unter der Einwirkung des gewaltig gestiegenen Pfundkurses auf ein Minimum zurück. Bestellungen auf englische Kohle gehen nur sehr spärlich und nur in allerdringendsten Fällen ein, da 1 t Einfuhrkohle frei Werk sich jetzt durchschnittlich auf 12 000 M. stellt gegen weniger als 6000 M. im vergangenen Monat. Es dürfte eine Summe von etwa 1 Million Tonnen im laufenden Monat eingeführt werden, wobei es sich zumeist um ältere Abschlüsse mit gleichzeitig vorgenommener Deckung der Pfundvaluta handeln dürfte. Im Juli betrug die Einfuhr englischer Kohle noch 1,5 Millionen Tonnen. Inwieweit die durch den Abschluss des Ueberschichtabkommens zu verwendende Mehrförderung der deutschen Kohlenzechen unter Berücksichtigung etwaiger erhöhter Lieferungen von Reparationskohle eine bessere Versorgung der deutschen Industrie mit inländischen Kohlen ermöglichen wird, bleibt abzuwarten.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	400—440 M.
Altrotguss	325—375 „
Gussmessing	275—300 „
Messingspäne	250—275 „
Messingblechabfälle	325—350 „
Altzink	120—140 „
Neue Zinkabfälle	160—180 „
Zinkzünderlegierung	120—140 „
Altblei	150—175 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	500—530 „

alles je kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

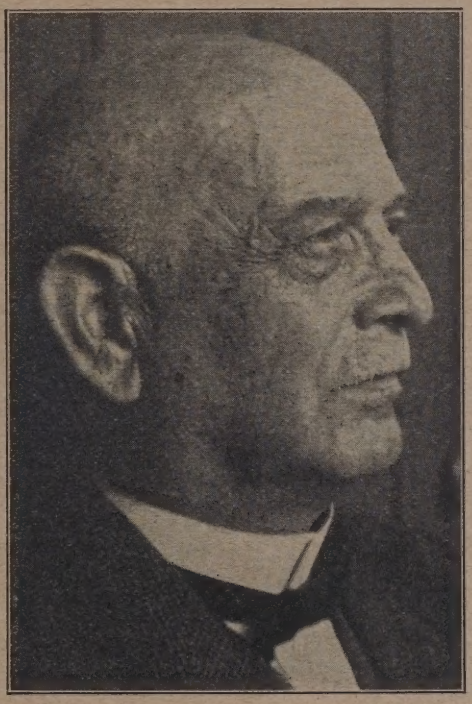
Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Der 60. Geburtstag von Bernhard Osann.

Am 27. August feierte Herr Geheimer Bergrat Professor *B. Osann* seinen 60. Geburtstag. Dem um das Giessereiwesen hochverdienten Hochschullehrer an diesem Tage nicht nur aus der Ferne und von dieser Stelle aus, wie es bereits in voriger Nummer geschehen ist, die Glückwünsche und Grüsse unseres Vereins zu übermitteln, war diesem und dem Vorstand ein unbedingtes Bedürfnis.

Der *Verein Deutscher Giessereifachleute* entsandte daher seinen Vorsitzenden, Herrn Direktor *Dahl,* nach Clausthal und liess durch ihn Herrn Geheimrat *Osann* als Geburtstagsspende ein in der bekannten Kunstgiesserei der *Fürst-Stolberg-Hütte* zu Ilsenburg a. Harz angefertigtes Kunstgusswerk aus Eisenguss persönlich überreichen und seine Glückwünsche mündlich überbringen.



Dem Vorsitzenden des Hauptvereins schloss sich ferner der Vorsitzende der Niedersächsischen Gruppe unseres Vereins, Herr Oberingenieur *Veit* (Hannover), an, der die Glückwünsche und Grüsse seiner Gruppe übermittelte und in deren Auftrage als Geburtstagsspende eine gusseiserne Plakette als ein äusseres Zeichen der Dankbarkeit überreichte.

Gleich zu Beginn der Geburtstagsfeier nahm Herr *Dahl* das Wort zu folgender Ansprache:

„Sehr verehrter Herr Geheimrat, lieber Freund! Der *Verein Deutscher Giessereifachleute* lässt durch mich, seinen Vorstand, Ihnen, seinem einzigen, hochverehrten Ehrenmitglied, seinem langjährigen, treuen Vereins- und Vorstandsmitglied, dem eifrigen Förderer und Helfer in seinen Vereinsbestrebungen, dem ausgezeichneten Lehrer und Gelehrten der Eisenhüttenkunde, die herzlichsten Grüsse und aufrichtigsten Glück- und Segenswünsche zu Ihrem heutigen 60. Geburtstag überbringen.

Der Eintritt in das siebente Jahrzehnt Ihres arbeits- und erfolgreichen Lebens gibt Ihren Fachgenossen erneut willkommene Gelegenheit, Ihrem Altmeister die hohe Verehrung und grosse Dankbarkeit zu bezeugen für alles, was Sie in langen Jahren der deutschen Wirtschaft, was Sie ihren Fachverbänden, insbesondere dem *Verein Deutscher Giessereifachleute,* Grosses, Gutes und Liebes getan haben. Als sinnfälliges Zeichen dieser Gefühle bitte ich, dieses Kunstgusserzeugnis der Harzer Giessereiindustrie, darstellend einen Harzer Edelhirsch, freundlichst entgegennehmen zu wollen. Das Symbol dieser Geburtstagsspende ist: eiserne Energie, der Elan des Hirsches, das Arbeitsdraufgängertum, lieber Herr Geheimrat, Eigenschaften, die wir an Ihnen bewundern dürfen und die wir Ihnen noch recht lange erhalten wissen möchten.

Ich wünsche Ihnen von ganzem Herzen, dass es Ihnen noch viele Jahre vergönnt sein möge, rüstig und gesund dieses Geburtstagsgeschenk in freundlicher Erinnerung an Ihren heutigen Ehrentag und an Ihre vielen treuen Freunde im *Verein Deutscher Giessereifachleute* schauen zu dürfen.

In diesem Sinne ein herzhaftes Glückauf!"

Nach diesen Worten übermittelte Herr Oberingenieur *Veit* die Glückwünsche der Niedersächsischen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute,* indem er folgendes ausführte:

„Sehr geehrter Herr Geheimrat! Als derzeitiger Vorsitzender der Niedersächsischen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute,* deren Mitglied Sie seit Bestehen der Gruppe sind, habe ich Ihnen die herzlichsten Glück- und Segenswünsche zu Ihrem 60. Geburtstage im Auftrage der Gruppe zu überbringen. Mein verehrter Herr Vorredner hat Ihre grossen Verdienste um das Giessereiwesen schon hervorgehoben, so dass mir nur noch übrigbleibt, Ihrer Verdienste, die Sie sich um unsere Gruppe erworben haben, zu gedenken. Sehr geehrter Herr Geheimrat! Wir haben es stets freudig begrüsst, wenn Sie die weite Reise von Clausthal nicht scheuten, um mit uns Fachleuten in Hannover zusammenzukommen, um zu den vielen Fragen, die uns Giessereifachleute bewegen, Stellung zu nehmen und uns Ihren Rat zu erteilen. In dankbarer Würdigung Ihrer Verdienste um das Giessereiwesen hat die Niedersächsische Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* in ihrer Juli-Versammlung einstimmig beschlossen, Sie zum Ehrenmitglied der Gruppe zu ernennen, und ich bitte Sie, aus meinen Händen die Urkunde der Ernennung entgegenzunehmen.

Aber auch ein äusseres Zeichen der Dankbarkeit suchten wir. Was lag da näher, als Sie, den alten Eisengiesser und Freund des Kunstgusses, auch späteren Generationen im Bilde zu

erhalten, und zwar in einem Bilde, welches so beschaffen ist, dass es Jahrhunderte überdauern kann; und so haben wir denn in einer Harzer Kunstgiesserei eine Plakette, Sie selbst, sehr verehrter Herr Geheimrat, darstellend, modellieren, formen und in Grauguss giessen lassen, die die Niedersächsische Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* mit Freude und Dankbarkeit ihrem verehrten Meister an seinem 60. Geburtstage widmet. Wir geben der Hoffnung Ausdruck, dass Sie weiterhin wie bisher in unserer Gruppe wirken und arbeiten mögen. In diesem Sinne rufen wir Ihnen ein herzliches Glückauf! zu."

Hierauf ergriff der Rektor der Bergakademie Clausthal, Herr Professor Dr. *Valentiner,* das Wort, indem er die Glückwünsche dieser Hochschule überbrachte:

„Hochverehrter Herr Geheimrat! Zum heutigen Tage spreche ich Ihnen die herzlichsten Glückwünsche aus und mit besonderer Freude empfinde ich es, dass ich als Rektor der Bergakademie Ihnen auch im Namen des Professorenkollegiums die besten und aufrichtigsten Wünsche überbringen darf. Möchten Sie das neue Dezennium mit ebenso viel Frische beenden, wie Sie es begonnen haben, insbesondere mit Frische in der Arbeit, die Sie selbst auf höchste befriedigen muss, die uns anderen mit Freude und Stolz erfüllt und die Ihren vielen Schülern zum bleibenden Nutzen wird, Ihren Schülern, die mit so viel Liebe und grosser Verehrung an Ihnen hängen und zu denen ich mich selbst gern zählen möchte, indem mir sehr wohl bewusst ist, dass alles, was mir von der Eisenhüttenkunde Wichtiges und Neues bekannt geworden ist, von Ihnen stammt, und ich von Ihnen bei verschiedenen frohen und mir wertvollen Exkursionen gelernt habe.

Glückauf! ins neue Jahrzehnt!"

Namens und im Auftrage der *Fürst-Stolberg-Hütte* überreichte sodann Oberingenieur *Veit* dem Jubilar zwei sehr interessante Briefe aus Gusseisen. Der eine Brief stammt von dem ehemaligen Hütteninspektor und Giessereichef der alten Ilsenburger Hütte, dem verdienstvollen Förderer des Eisen-Kunstgusses, *Schott* an seinen Schwiegersohn „Gustav", den Altmeister *Ledebour,* und enthält eine Neujahrsgratulation.

Der andere Brief stammt aus dem Jahre 1860 aus Magdeburg; er sollte ein Beweis dafür sein, dass man auch in Magdeburg verstünde, Kunstguss herzustellen. Er ist in schottischem Roheisen gegossen.

Zum Schluss überbrachten noch Glückwünsche Herr Ingenieur *Desgraz* im Auftrage älterer und Herr Dr. *Ulitzsch* im Auftrage jüngerer Schüler.

Die Technische Hochschule Karlsruhe ehrte Herrn Geheimrat *Osann* zu seinem 60. Geburtstag, und zwar dadurch, dass sie ihn wegen seiner Verdienste um das Giessereiwesen zum *Doctor-Ingenieur e. h.* ernannte.

Bernhard Osann wurde in Potsdam als Sohn eines Geheimen Oberregierungsrates bei der Preussischen Oberrechnungskammer geboren. Seine Familie war früher im Oberharz ansässig, wo mehrere seiner Vorfahren angesehene Stellungen bei den Bergbehörden bekleideten. Er studierte unter *Wedding, Kerl, Hauchecorne* und anderen an der Berliner Bergakademie und legte daselbst im Jahre 1885 seine Diplomprüfung als Eisenhütteningenieur ab. Nachdem er von 1885 bis 1886 beim Eisenbahnregiment seiner militärischen Pflicht genügt hatte, ging er zunächst als Betriebsassistent zur *Hubertushütte* bei Kattowitz. Von 1889 bis 1894 war er als Betriebsleiter der *Carlshütte* in Delligsen bei Hannover und von 1894 bis 1898 als Giessereileiter auf dem damals Königlich Preussischen Hüttenwerk *Malapane* in Schlesien tätig; von dort siedelte er nach Engers a. Rhein über, um daselbst bis zum Jahre 1902 als Betriebsdirektor der *Concordiahütte* vorzustehen.

Die Neigung zur wissenschaftlichen Lehrtätigkeit veranlasste *Osann* jedoch, sich nach 16jähriger Tätigkeit in der Praxis als Privatdozent an der Bergakademie Berlin niederzulassen, und schon im darauffolgenden Jahre 1903 erhielt er einen Ruf als ordentlicher Professor für Eisenhüttenwesen an die Bergakademie Clausthal. In nahezu 20jährigem rastlosen eifrigen Wirken und auf Grund seiner weitgehenden, während einer langen praktischen Tätigkeit gesammelten Erfahrungen ist es *Osann* gelungen, den alten Ruf der Harzer Bergakademie, der in den vorangegangenen Jahren stark zurückgegangen war, so dass die alte Bergstadt damals nur noch wenige Studierende des Eisenhüttenwesens in ihren Mauern barg, für das Studium des Eisenhüttenwesens von neuem zu befestigen.

Neben seiner Forschertätigkeit hat es *Osann* stets als seine Hauptaufgabe betrachtet, seine Studenten zu tüchtigen Betriebsingenieuren heranzubilden und ihnen nicht nur Lehrer, sondern auch Berater und väterlicher Freund zu sein. Für sie hat er auch in erster Linie seine beiden Lehrbücher, das „Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei" und sein „Lehrbuch des Eisenhüttenwesens" geschrieben.

In ganz besonderem Masse aber schulden Herrn Geheimrat *Osann* Dank die Giessereifachwelt und der *Verein Deutscher Giessereifachleute,* um dessen Förderung er sich durch tatkräftige Mitarbeit besonders verdient gemacht hat. Die vielen Veröffentlichungen in unserer Zeitschrift aus seiner Feder legen hiervon beredtes Zeugnis ab. Gross ist die Zahl der Giessereifachleute, die ihm ihre Ausbildung verdanken. Die von ihm seit Jahren veranstalteten Ferienkurse haben hierzu nicht unwesentlich beigetragen. Zu unserer besonderen Freude können wir mitteilen, dass es Herrn Geheimrat *Osann* mit Hilfe der Giessereiindustrie gelungen ist, als erster deutscher Hochschullehrer vom nächsten Wintersemester ab an der Stätte seines Wirkens ein abgeschlossenes Semesterkolleg für Giessereifachleute zu halten.

Möge es ihm beschieden sein, noch recht viele Jahre mit derselben Schaffensfreudigkeit wie bisher weiter zu wirken zum Nutzen unseres Faches! Das wünschen wir ihm von ganzem Herzen und mit uns die gesamte Giessereiwelt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 36 — *12. September 1922* — *XIX. Jahrgang*

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY MAY 16 1923

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** 60 M., ab Oktober d. J. bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer. Von Ingenieur *A. Hörnig* in Dresden. — Optisches Pyrometer für den Giessereibetrieb. Von Dr. *Retzow* in Berlin. — Neuere Fragen aus der Metallurgie des Eisens. Von Dr.-Ing. *E. H. Schulz* in Dortmund. — Die Anwendung der Kleinbessemerei in Duplexanordnung. — Normungsarbeiten im Giessereiwesen. — Patentschau. — Bücherschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer*).

Von Ingenieur *A. Hörnig* in Dresden.

Inhalt: Allgemeine Gesichtspunkte über den Kupolofenbetrieb. — Betriebs- und Wirkungsweise des Schürmann-Ofens mit und ohne Vorherd. — Ausführliche Beschreibung der Winderhitzer und deren Arbeitsweise. — Vergleichsschmelzungen. — Ersparnisse an Hand von Zahlenbeispielen. — Meinungsaustausch.

M. H.! Noch vor wenigen Jahren kannten unsere Kupolofenbetriebe nichts von anhaltender und allgemeiner Brennstoffnot, so dass aus diesem Grunde nicht viel Wert auf eine ausgiebige Wärmeausnutzung gelegt wurde. Der gesunde Wirtschaftszustand von vordem hat sich geändert. Jahrzehntelang werden wir unter einer bedeutenden Brennstoffknappheit zu leiden haben.

Vor allem sind die hochwertigen Brennstoffe für die verarbeitenden Industrien knapp, ja sehr knapp bemessen.

Vor dem Kriege war der Kokspreis verhältnismässig niedrig, auch die Transportkosten fielen nicht so bedeutend ins Gewicht.

Durch die Belieferung mit hochwertigem Koks und Einsatz von wenig und schwefelarmem Schrott hielt sich auch die schädliche Schwefelanreicherung des im Kupolofen umgeschmolzenen Eisens in brauchbaren Grenzen.

Die Nachfrage nach dünnwandigem, schwefelarmem Guss ist gestiegen. Desgleichen sind die Festigkeitsansprüche an das Gusseisen höher geworden. Der hohe Maschinenbau, der Kraftmaschinenbau verarbeiten vorwiegend Qualitätsgrauguss in steigendem Umfange.

Die Gussteile werden heute dem Verwendungszweck entsprechender durchgebildet, um die Gestehungs- und Transportkosten herunterzudrücken, denn nicht allein der kostspielige Koks, sondern auch die Eisenerze sind zum Teil zukünftig umständlicher und unter grösserem Kostenaufwand zu beschaffen, da durch den Fortfall wichtiger Erzlager und Industriegebiete grössere Erzmengen vom Ausland zu beziehen sind.

All diese angeführten Tatsachen deuten darauf hin, dass unsere Betriebseinrichtungen und Arbeitsprozesse und die gesamte Wärmewirtschaft vorzüglich auszubauen sind, um in Zeiten des Wettbewerbes vorteilhaft arbeiten zu können. Die bisherige Entwicklung des Kupolofens bewegte sich seit Jahrzehnten in ruhigen Bahnen. Von einer Fortentwicklung seines inneren Aufbaues ist wenig zu sagen.

Der Zwang der Verhältnisse wurde auch hier, wie schon so manches Mal, zum Lehrmeister. Dem Kupolofen als Erzeuger von Qualitätsmaterial in dem Sinne musste mehr Beachtung geschenkt werden. Er ist eine alte und wurde zu einer veralteten Schmelzeinrichtung, bei deren unvollkommener Wirkungsweise von sparsamer Wärmewirtschaft keine Rede sein kann. Unser Giessereischachtofen krankt in seinem inneren Aufbau. Die wärmeverlustbringende Reduktion von Kohlensäure zu Kohlenoxyd, welche eintreten muss, wenn die hocherhitzten Kohlensäuregase durch glühende Koksschichten streichen, die starke Schwefelanreicherung des Eisens während des Nieder-

*) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* am 11. Juni 1922 in Kassel.

ganges in den heissen Zonen, die unzureichende Ausnützung der freien wie der gebundenen Abwärme, das Kaltblasen von Schlacke im Düsenbereich durch den eingeblasenen Frischwind, durch welchen auch das überhitzte Eisen zum Teil hindurch muss, und die Flugaschenplage sind die be-

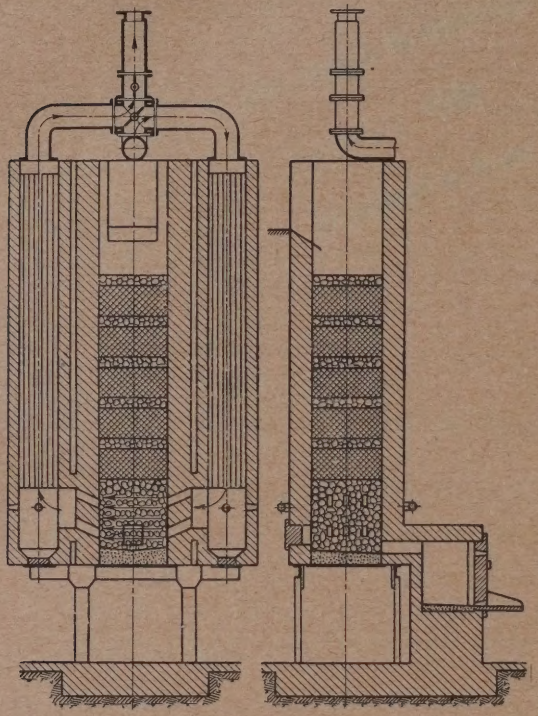


Abb. 1. Schema des Schürmann-Kupolofens mit Winderhitzer.

deutendsten Nachteile des alten Kupolofenschmelzprozesses. Welchen ausserordentlichen Einfluss die angedeuteten Ursachen auf die entstehenden Wärmeverluste haben, davon geben die angeführten Zahlen ein Bild.

100 kg überhitztes Eisen enthalten 26 000 bis 30 000 WE, dem der Heizwert von 4 bis 5 kg Giessereikoks entspricht. In Wirklichkeit beträgt der Schmelzkoksbedarf nicht 4 bis 5, sonder 10 bis 15 kg je 100 kg Einsatz. Beim bisherigen Kupolofenbetrieb findet die gesamte Windaufheizung bis zum Verbrennungseintritt im Düsenbereich statt.

Die vollständige Windaufheizung fordert die ähnlichen Wärmemengen, welche zum Schmelzen und Ueberhitzen entsprechender Eisenmassen aufzuwenden sind.

Ausserdem ist die Wärmeleitfähigkeit von Luft annähernd 1400mal niedriger als die von Eisen.

Schon diese beiden Faktoren genügen, der besonderen Windvorwärmung Beachtung zu schenken. Bei zu starker Vorwärmung der gesamten Beschickung ist die Verbrennung kleiner Koksstücke in den oberen Zonen und der Schwefelübergang von Koks an Eisen besonders gefördert. Trotz alledem wird der Kupolofen als fortlaufend schmelzender Schachtofen in den Eisenumschmelzbetrieben seine Stellung behaupten können, wenn er den gestellten Anforderungen stets gerecht zu werden vermag. Er arbeitet unabhängig und mit geringeren Schmelzkosten als andere Schmelzeinrichtungen, die ihn vielleicht ersetzen könnten. Der Elektroofen kann den Kupolofen nicht vollständig ersetzen; wohl leistet er gute Dienste zur Veredelung des Kupolofeneisens. Die mehrmaligen Umwandlungen der Urenergie aus der Braunkohle auf dem ganzen Wege bis zur Endstelle an den Elektroden sind mit grossen Verlusten verbunden. Oel als Brennstoff zu verwenden zum Umschmelzen grosser Eisenmassen, erscheint für deutsche Verhältnisse nicht geeignet.

All diese festliegenden Tatsachen und Ausblicke gehören mit zu den Triebfedern, ein Kupolofenschmelzverfahren zu entwickeln, bei dem die bedingten inneren Vorgänge geordnet aufgebaut sind und das ganze System für die Praxis so durchgebildet ist, dass die einzelnen Prozesse sich mit Sicherheit und unter geringsten Verlusten auswirken. Die neue nachfolgend behandelte Arbeitsweise lässt sich im bestehenden Kupolofen mit den entsprechenden Zusatzeinrichtungen durchführen.

Wir wollen uns mit der Betriebs- und Wirkungsweise, mit dem ganzen Aufbau des Schürmann-Ofens etwas beschäftigen (Abb. 1)!

Der mittlere Schacht ist der eigentliche Kupolofenschacht; es ist der normale Kupolofen, jedoch ohne Windkasten und wird von der Gichtbühne wie üblich beschickt.

Nach Betriebsschluss fallen die Schmelzreste, Koks, Schlacke und Sand, durch die Bodenöffnung. Links und rechts vom Ofen ist je ein Winderhitzer aufgestellt, die mit ihm in Höhe der Schmelzzone verbunden sind. Diese beiden Erhitzer lassen sich auch, den Platzverhältnissen entsprechend, zu einer Einheit vereinigen und hinter den betreffenden Oefen aufbauen. Sie sind oben durch eine Wechselkappe ver-

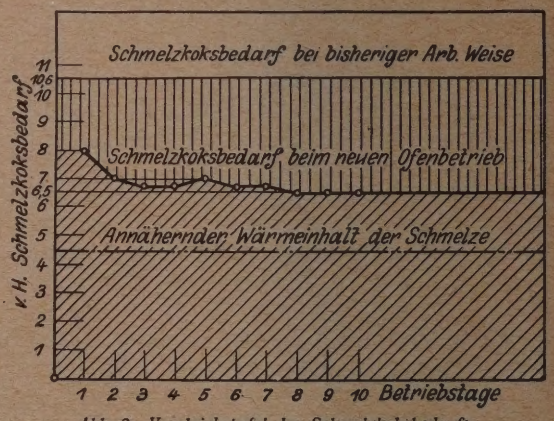


Abb. 2. Vergleichstafel des Schmelzkoksbedarfs.

bunden. Der Funkenfang ist nicht erforderlich, da nur wenig Abgasmengen im Ofenschacht nach oben gelangen und daher Funkenauswurf und Flugaschenbildung nicht auftreten. Nur zum Schluss brechen die Funken durch, wenn die Beschickung tief gesunken ist und der Wind nicht gedrosselt wird.

Ganz nach den Betriebsanforderungen lässt sich der Ofen mit oder ohne Vorherd ausrüsten. Auf der Wechselklappe sitzend, sehen Sie die Drosselklappe, die in der Hauptsache dazu dient, nach Betriebsschluss den natürlichen Zug in den Erhitzern zu vermeiden. Sie ist während der Ruhezeiten geschlossen und während des Betriebes geöffnet.

Die Winderhitzer, die abwechselnd zur Aufspeicherung der Abgaswärme und zur Wärmeabgabe für die Windvorwärmung dienen, sind mit einem Gitterwerk aus Schamotte zugestellt.

Die Betriebsweise ist folgende:

Für die Betrachtung wollen wir eine mittlere Betriebsperiode behandeln. Oben tritt der kalte Gebläsewind durch die Wechselklappe in den Winderhitzer ein. Während der Niederströmung findet die Vorwärmung der Windmengen statt, die 800 bis 300° abnehmend beträgt. Jetzt durchbläst die nun aufgeheizte Verbrennungsluft horizontal die Schmelzzone, in der die Verbrennung des Füllkokses erfolgt, wobei eine bedeutende Kohlensäurebildung erreicht wird. Die hocherhitzten Abgase treten auf der gegenüberliegenden Seite wieder aus. Um nun die restlose Verbrennung zu Kohlensäure zu erzwingen, werden geringe vorgewärmte Windmengen von der Windseite nach der Austrittsseite geblasen. Durch die Mischung des sekundären Windstromes mit den hocherhitzten Abgasen verbrennt das restliche Kohlenoxyd noch zu Kohlensäure. Die Nachverbrennung lässt sich durch die Schaugläser recht gut beobachten. Sie erfolgt noch vor dem Eintritt der Gase in das eigentliche Gitterwerk, so dass die nachträglich frei werdende Wärme auch von diesen aufgenommen wird. So wird auf diesem Wege der gesamte Koksbrennwert sicher restlos frei.

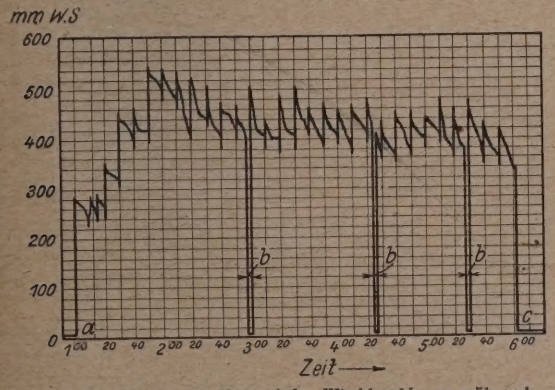


Abb. 3. Periodischer Verlauf der Winddruckkurve während einer Tagesschmelzung.
a = Betriebsbeginn, b = Blasunterbrechung, c = Betriebsende.

Der Wärmeinhalt der 1400 bis 1500° heissen Abgase wird während des Aufströmens im Winderhitzer vom Gitterwerk aufgenommen und gespeichert. Die bis auf durchschnittlich 100 bis 180° gekühlten Abgase ziehen durch die Wechselklappe und den Schornstein ins Freie. Ist der linke Erhitzerschacht genügend aufgeheizt und der rechte genügend abgekühlt, so ist die Wechselklappe umzusteuern. Die Strömung wechselt dadurch die Richtung, der weitere Verlauf erfolgt in entgegengesetzter Richtung. Das Umsteuern der Wechselklappe hat etwa alle

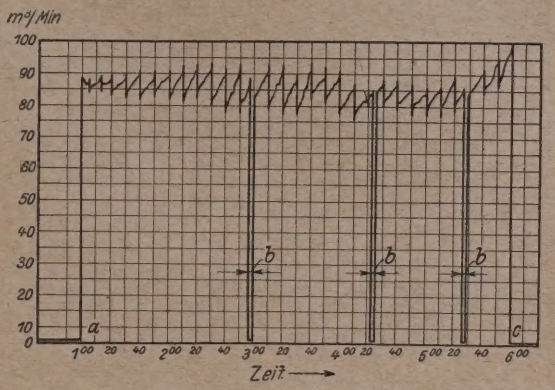


Abb. 4. Windmengenkurve während einer Tagesleistung.

10 Minuten zu erfolgen. Die Umsteuerzeiten zu verlängern wäre nicht ratsam, da der Kupolofenbetrieb nicht in dem Sinne ein Dauerbetrieb ist, wie wir ihn vom Hochofen und Martinofen her kennen. Die seitliche Abführung in der Schmelzzone gebildeter Kohlensäure verhindert die verlustbringende Reduktion von Kohlensäure zu Kohlenoxyd. Ein Zuschlacken der Düsen erfolgt durch das wechselseitige Einblasen von vorgeheiztem Wind nicht. Die Mischung des umführten Windstromes mit den hocherhitzten Abgasen hinter der jeweiligen Düsenaustrittsseite erzwingt die praktisch vollständige Verbrennung zu Kohlensäure. Die gesamte Abwärme wird bis auf nebensächliche Schornsteinverluste an das Gitterwerk übertragen und nach erfolgter Umsteuerung an den Wind wieder abgegeben. Das Vorwärmen der Beschickung erfolgt vorwiegend durch Strahlung über den ganzen Querschnitt, weniger durch Wärmeleitung der geringen Abgasmengen, die den ganzen Schacht nach oben passieren. Währenddem das Eisen in der Füllkoksschicht niederrieselt, vollzieht sich seine Ueberhitzung. Beträchtliche Wärmemengen werden von den Abgasen quer durch den Ofenschacht mit fortgenommen und gelangen bei der nächsten Periode als Windwärme wieder zurück in die Schmelzzone. Zur Verbrennung gelangt hauptsächlich der sogenannte Füllkoks und dieser wird durch den nachrutschenden Schmelzkoks fortlaufend aufgefüllt, so dass eine bestimmte Füllkokshöhe beibehalten bleibt. Die Füllkoksschicht darf sich höchstens bis an die obere Düsenreihe senken, tiefer jedoch nicht. Der Füllkoks sorgt bekanntlich zum ersten mit dafür, den ganzen Ofenschacht mit der kalten Beschickung in die Hitze zu blasen und in den normalen Betriebsbeharrungszustand überzuführen. Zum anderen dient er zur Kohlenstoffsättigung des

kohlenstoffarmen Eisens, während dieses in der Füllkoksschicht niederrieselt. Dieser letzte Vorgang vollzieht sich hier genau wie beim normalen Kupolofenbetrieb. Der Mauerwerksabbrand ist derselbe wie früher. Es bildet sich dieselbe Kupolofenschlacke wie früher, die auf den Verschleiss des Ofenfutters den grössten Einfluss ausübt. Da die Schmelzzone auf ein Mindestmass zusammengezogen ist, so leidet in den oberen Ofenzonen das Mauerwerk nicht so stark.

Die folgenden Zahlen liefern den Beweis der Durchführbarkeit und Zweckmässigkeit der entwickelten Theorien. Der Heizwert von 4 bis 5 kg Giessereikoks entspricht, wie gesagt, dem Wärmeinhalt von 100 kg überhitztem Eisen.

6 bis 8 kg Schmelzkoks sind nach dem behandelten Verfahren für 100 kg Einsatz erforderlich, also ein Schmelzkoksbedarf von 6 bis 8 v. H. Da dieser Schmelzkoksbedarf sehr niedrig über dem betreffenden Nutzwärmeaufwand liegt, so erfolgt die gesamte Brennstoffausnutzung recht günstig. Es sei hier noch zum Ausdruck gebracht, dass das Verfahren noch jung, also noch nicht am Ende seiner Entwicklung angelangt ist, mithin auch seine Wirtschaftlichkeit sich noch nicht auf höchster Stufe befindet.

Abb. 2 zeigt einen Vergleich des Schmelzkoksbedarfes beider Betriebsweisen. Er ist angestellt zwischen zwei gut geführten Oefen, die gleiche Schachtabmessung besitzen und in ihrer Begichtung, Gattierung, Füllkokseinsatz usw. keinen Unterschied aufweisen. Der durchschnittliche Schmelzkoksbedarf beim alten Kupolofenbetrieb beträgt 10,6 v. H., der Schmelzkoksbedarf beim Schürmann-Ofenbetrieb 6,5 bis 7 v. H. Die aufgetragenen Werte rühren von den ersten zehn Betriebstagen her, nachdem die Vorversuche mit dem betreffenden Ofen abgeschlossen waren. Mit 8 v. H. wurde anfänglich begonnen und nach und nach auf 6,5 v. H. heruntergegangen. 6,5 bis 7 v. H. sind heute noch beibehalten, nachdem sich die Anlage seit Ende Januar im Dauerbetrieb befindet, d. h. an jedem Arbeitstage 10 bis 15 t durchgesetzt werden, ohne dass bisher irgendwelche Störungen im Betrieb aufgetreten wären.

Die untere Linie verbildlicht den annähernden Wärmeinhalt der Schmelze, so dass zu ersehen ist, welche Schmelzkokswärme nutzbare Arbeit leistet und welche Mengen als Verluste anzusprechen sind. Die obere Schraffur kennzeichnet die bedeutenden Brennstoffersparnisse, die nach der neuen Betriebsweise erzielt werden.

M. H.! Wie Sie gesehen haben, ist der Schmelzkokswenigerverbrauch bedeutend, der eine sorgfältige Ofenbeschickung zur Voraussetzung hat. Die wenigen Brennstoffmengen sind gleichmässig über den ganzen Ofenquerschnitt zu verteilen. Der herabgesetzte Schmelzkoksbedarf ist gleichzeitig mit die Ursache einer verminderten Schwefelanreicherung des umgeschmolzenen Eisens, da die Schwefelaufnahme im Eisen auf den Koksschwefel zurückzuführen ist. Die Schmelzzone ist äusserst flach, die Beschickung weniger vorgewärmt, die eingesetzte Beschickung wird nur von einem kleinen Teile der Abgase bestrichen, so dass auch dadurch dem Schwefel nicht so viel Gelegenheit gegeben ist, in das Eisen überzutreten.

Die Schwefelanreicherung im umgeschmolzenen Material sinkt bis zu 30 v. H. Unter sonst gleichen Verhältnissen betrug während einer Versuchsreihe der Schwefelgehalt in den Abgüssen, nach der alten Betriebsweise erschmolzen, 0,08 bis 0,12 und nach der neuen Betriebsweise erschmolzen 0,055 bis 0,09. Diese Zahlen sind etwas veraltet, augenblicklich dürfte der Schwefelgehalt etwas höher sein.

Abb. 3 zeigt den periodischen Verlauf der Windpressung während einer Tagesschmelzung. Auffallend ist bei dem Verfahren die niedrige Windpressung, die in dem Falle 44 bis 46 cm W.-S. für einen Ofen von 90 cm Schachtweite beträgt. Die Ursache dafür liegt im Ofenwiderstand. Der Widerstand beim Erhitzerbetrieb liegt zwischen den Ein- und Austrittsdüsen und wird durch die Dichte der Füllkoksschicht erzeugt. Beim alten Kupolofenbetrieb bildet die gesamte Beschickungshöhe mit ihren verschiedenen Schmelzkokslagen den Ofenwiderstand, der zweifellos höher ist als der Ofenwiderstand zwischen den Düsen. Der Widerstand in den Winderhitzern beträgt nur

Zahlentafel 1. Entnommen an einem Kupolofen 900 mm l. W. ohne Vorherd.

Nr.	Satz koksbedarf v. H.	Füllkoks- Einsatz kg	Füllkoks- Rest kg	Füllkoks- Verbrauch kg	Wind- Pressung m³/Min.	Wind- Menge mmW.S.	Wind- Wärme °Celsius	Abgastemp. °Celsius	Blas- Beginn	Blas- Ende	Einsatz kg	S-Gehalt der Schmelze I	S-Gehalt der Schmelze II	S-Gehalt der Schmelze III	Badhitze °Celsius
1	8	750	220	530	330—440	75—85	400—800	100—150	3,20	6,30	10500	—	0,101	0,089	sehr heiss
2	7	„	190	560	380—450	75—82	„	„	3,10	6,10	9250	0,112	0,11	0,075	heiss
3	6,5	„	150	600	350—430	72—82	„	„	2,50	6,10	10250	0,12	0,111	0,086	heiss
4	6,5	„	150	600	360—440	75—85	„	„	2,55	6,25	11500	0,11	0,112	0,08	heiss
5	7	„	200	550	380—450	75—90	„	„	2,40	6,00	11250	0,135	0,14	0,112	sehr heiss
6	6,5	„	200	550	420—460	75—85	„	„	3,10	6,00	8250	0,156	—	0,079	sehr heiss
7	6,5	„	190	560	440—460	80—85	„	„	2,38	6,20	11750	0,13	0,104	0,083	sehr heiss
8	6,5	„	175	575	440—460	80—86	„	95—125	3,10	5,55	9750	0,136	0,076	0,062	sehr heiss
9	6,5	„	160	590	430—450	84—86	„	95—120	2,55	5,55	11500	0,134	0,083	0,055	sehr heiss
10	6,5	„	160	590	420—430	85—90	„	90—120	2,50	6,15	11500				sehr heiss

einige Zentimeter W.-S. Das periodisch kurze Fallen und Steigen dieser Winddruckkurve kennzeichnet das Umsteuern der Wechselklappe. Die Blasunterbrechungen dienen dazu, den Schlackenablass zu verstopfen. Da der Kraftbedarf eine Funktion der Windpressung ist, so steigt und fällt mithin der Gebläsekraftbedarf entsprechend den Veränderungen des Winddruckes, so dass der Kraftbedarf ebenfalls gering ist.

Die Windmengenkurve (Abb. 4) ähnelt der vorausgegangenen. In dem Augenblick des Umsteuerns, wo die Windpressung sinkt, steigt die Windmenge, wie Sie sehen, weshalb die Spitzen nach oben gerichtet sind. Gegen Ende des Betriebes, wo die Beschickung fast niedergesunken und der Widerstand der Beschickung geringer ist, gehen grössere Abgasmengen im Schacht nach oben, weshalb auch zum Schluss die Windmengenkurve steigt.

In der Zahlentafel 1 sind die wichtigsten Ergebnisse von zehn aufeinanderfolgenden Betriebstagen zusammengestellt.

Nach den bisherigen Betriebserfahrungen und Ermittelungen zu urteilen, sind die Abbrände von Silizium, Mangan und Eisen normal wie beim bisherigen Kupolofenbetrieb.

Nachdem umfangreiches Unterlagenmaterial vorliegt, werden die genauen Analysen, desgleichen eine Wärmebilanz der Oeffentlichkeit zugängig gemacht.

M. H.! Nachdem der wissenschaftliche und praktische Teil dieses Verfahrens besprochen wurde, möchte ich nicht unterlassen, auf den wirtschaftlichen Teil, die Rentabilität einer solchen Anlage, etwas einzugehen, worüber die nachstehende Aufstellung einigen Aufschluss gibt.

Sie ist für einen täglichen Durchsatz von 15 t aufgestellt.

Annäherungsrechnung der jährlichen Schmelzkoksersparnisse.

Schmelzkoksbedarf bei der alten Betriebsweise	10,6 v. H.
Schmelzkoksbedarf bei der neuen Betriebsweise	6,5 v. H.
Schmelzkoksersparnis je 100 kg Einsatz	4,1 kg
Täglicher Gesamteinsatz	15 000 kg
Tägliche Koksersparnis 150,00×4,1	615 kg
Jahrliche Koksersparnis bei 300 Arbeitstagen 615×300	184 500 kg
Preis je Tonne Giessereikoks einschliesslich Transportkosten . .	2 700 M.
Jährliche Koksersparnis in Mark 184,500×2700 ca.	498 000 M.

Daraus ist zu schliessen, dass sich eine solche Anlage oder der Umbau vorhandener Oefen normalerweise innerhalb zwei Jahren vollständig bezahlt macht.

Wie Sie sehen, handelt es sich hier um eine bahnbrechende Neuerung, wie sie seit Jahrzehnten auf dem Gebiete nicht aufzuweisen ist. Die Tragweite, den bedeutenden Fortschritt, etwa ein Drittel des heutigen Koksbedarfes zu sparen, eine Qualitätsverbesserung zu erzielen, indem der schädliche Schwefel im umgeschmolzenen Eisen um ein Viertel sinkt, wird jeder von Ihnen, meine Herren, da Sie wissen, unter welchen Schwierigkeiten jetzt gearbeitet werden muss, hoch einschätzen.

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen angelangt und danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit (Beifall).

* * *

Geheimrat *Osann:* Die Winderhitzung beim Kupolofen ist sehr alt; sie geht in die dreissiger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück, ist aber nicht weiter gekommen und überall wieder abgeworfen.

Unser Altmeister *Ledebour* prägte den Satz, dass die Wärme, die durch Winderhitzung gewonnen wird, wieder dadurch verloren geht, dass sich die Gichtgaszusammensetzung zuungunsten des CO_2-Gehalts verschiebt.

Ich habe in den letzten Auflagen meines Lehrbuches darauf hingewiesen, dass es notwendig sei, praktisch an die Sache heranzugehen und einen Versuch da zu machen, wo es sich darum handelt, sehr heisses Eisen zu erschmelzen, was bisher nur mit Hilfe eines anormal grossen Koksverbrauchs möglich ist. In meiner jetzt erscheinenden Neuauflage konnte ich einen empfehlenden Hinweis auf den *Schümann*schen Ofen bringen, aber nichts Näheres mitteilen.

Nunmehr liegen die Ergebnisse eines solchen Versuchs vor.

Ich möchte dem Vortragenden empfehlen, einfach zu sagen, dass die Abwärme des Kupolofens ausgenutzt wird, um in der Schmelzzone an Koks zu sparen. Das, was der Herr Vortragende über die Aenderung der Gaszusammensetzung sagte, will mir nicht einleuchten. Der Vorteil liegt nicht in einer günstigeren Verbrennung — eher nimmt vielleicht die CO_2-Menge infolge der erhöhten Temperatur in der Schmelzzone etwas ab —, sondern in der Wärmezuführung durch heissen Wind, in gleichem Sinne wie beim Hochofen. Sie wird mit der Abwärme erzielt, die sonst verloren geht.

Eine Wärmebilanz wird dies unzweifelhaft ausweisen. Ich rate dem Herrn Vortragenden, auf die Aufstellung einer solchen Bedacht zu nehmen. Wird der Kokssatz erniedrigt, wird nur der Schwefelgehalt des Gusseisens erniedrigt, schon deshalb, weil ein Teil des Koksschwefels ausgeschaltet wird. Hier aber kommt auch die höhere Temperatur in der Schmelzzone fördernd in Betracht, welche das mechanische Auftreiben des ausgeseigerten Mangansulfids begünstigt.

Wie ist es mit dem Winddruck beim Kupolofen mit und ohne Winderhitzer?

Ing. *Hörnig:* Die Windpressung beträgt bei Weglassung eines Winderhitzerschachtes 4 bis 6 cm W.-S. weniger. Der Widerstand eines Erhitzerschachtes entspricht mithin 4 bis 6 cm W.-S.

Geheimrat *Osann:* Es ist klar, dass der Widerstand des Windes in der Beschickungssäule infolge der Winderhitzung zunimmt, aber dies ist demnach nicht bedeutend.

Ing. *Hörnig:* Der Ofenwiderstand der neuen Ofenbetriebsweise ist sehr gering. Wir dürfen mit dem Ofenwiderstand und entsprechend mit der Windpressung nicht zu weit heruntergehen, damit die Schmelzleistung nicht darunter leidet.

Dr.-Ing. *Geiger:* Im Anschluss an die Ausführungen von Herrn *Hörnig* wollte ich zunächst

auf den merkwürdigen Umstand hinweisen, dass nur ein geringer Unterschied im Winddruck bei Einschaltung oder Weglassung der Winderhitzung aus den vorgeführten Schaubildern zu entnehmen ist. Diese Angelegenheit ist aber soeben schon behandelt worden.

Im allgemeinen scheinen mir indes die Zahlen, die uns Herr *Hörnig* vorgeführt hat, nicht ganz einwandfrei zu sein. Schon, wenn ich einen Vergleich ziehe mit der Winderhitzung bei den Hochöfen, erscheint es mir kaum möglich, dass in kurzer Zeit von einer halben Stunde Windtemperaturen von 400° C erreicht werden, die alsdann bis 900° C steigen sollen. Da müssen irgendwelche Ungenauigkeiten bei der Messung vorgekommen sein. Mit Herrn Geheimrat *Osann* stimme ich ferner darin überein, dass vor allem eine Wärmebilanz des Schürmann-Ofens beschafft werden muss. Diesen Wunsch habe ich schon bei der Berichterstattung über den Vortrag des Herrn *Hellmund* in Stahl und Eisen ausgesprochen. Dazu gehören jedoch Unterlagen, die nach jeder Richtung hin der Kritik standhalten. So weit scheinen wir aber heute noch nicht zu sein. Unzweifelhaft sind gute Erfolge mit dem Schürmann-Ofen erzielt worden. Ich bin aber geneigt, diese Erfolge nicht der Winderhitzung, sondern besonders günstigen Betriebsverhältnissen, z. B. der Verwendung von ausgesucht gutem Koks, einer besonders sorgfältigen Beschickung oder ähnlichen Einflüssen zuzuschreiben.

Dr.-Ing. *Geilenkirchen:* Entgegen der Auffassung des Herrn Geheimrat *Osann* bin ich der Ansicht, dass die Erfolge des Schürmann-Ofens nicht in erster Linie der Winderhitzung zuzuschreiben sind, und es will mir scheinen, dass in den Veröffentlichungen, auch in der Fassung des heutigen Vortragthemas, zuviel Wert auf die Winderhitzung gelegt wird, wodurch dieser irrtümlichen Auffassung Vorschub geleistet wird. Die Koksersparnis ist vielmehr lediglich darauf zurückzuführen, dass im Schürmann-Ofen die aus der Verbrennungszone entweichende Kohlensäure nicht durch die Beschickungssäule hindurchgeführt wird, wobei sie im gewöhnlichen Kupolofen einen grossen Teil des aufgegebenen Kokses vorweg verbrennt, der dann für die Schmelzung verloren ist. Allerdings ist die Vorwärmung des Windes im Schürmann-Ofen erforderlich, um dem Verbrennungsvorgang den Wärmefehlbetrag zuzuführen, der im gewöhnlichen Kupolofen durch die Vorwärmung der Beschickung im Schacht erzielt wird, die in diesem Masse im Schürmann-Ofen nicht stattfindet. Die Winderhitzer sind also wohl ein wichtiger Bestandteil des Schürmann-Ofens; aber ihre Wirkung ist nur sekundär.

Ing. *Hörnig:* Ich stimme den Ausführungen des Herrn Dr. *Geilenkirchen* zu. Die Winderhitzung ist ein Faktor zweiter Linie. Es wird oft angenommen, die Winderhitzung sei der Hauptfaktor; dies ist nicht der Fall, sondern die Vermeidung der Reduktion von Kohlensäure zu Kohlenoxyd. Aus naheliegenden Gründen ist es das zweckmässigste, die gesamte Abwärme dem Schmelzprozess wieder zuzuführen, was hier in Form von Windwärme geschieht. Die gewünschte Wärmebilanz wird demnächst erscheinen. Die vorzüglichen Resultate sind nicht auf gute Beschickung oder auf die Verwendung besonders hochwertigen Kokses zurückzuführen, sondern auf den zweckmässigen Aufbau des ganzen Systems. Die genaue Temperaturmessung hocherhitzter Gase ist nicht so ganz einfach.

Obering. *L. Zerzog:* Ich möchte Herrn *Hörnig* erwidern, dass das Messen von Temperaturen zur Aufstellung einer Wärmebilanz keine Schwierigkeiten macht. Ich war selbst vor längerer Zeit in der in Betrieb befindlichen Anlage und habe den Koks, der zur Schmelzung benutzt wurde, genauestens geprüft, wobei ich absichtlich schlechten Koks setzen liess. Trotzdem — auf meinen Wunsch hin — verschiedene Gattierungen gesetzt wurden, war es nicht möglich, ein negatives Resultat zu erzielen.

Ich darf zu der wissenschaftlichen Auseinandersetzung betreffs Aufstellung einer Wärmebilanz bemerken, dass Professor *Aulich* in Düsseldorf begonnen hat, eine Wärmebilanz aufzustellen.

Dr.-Ing. *Geiger:* Zur Vornahme von Versuchen mit geeignetem und ungeeignetem Koks im Schürmann-Ofen genügt es nicht, aus den vorhandenen Koksbeständen schwarze und graue Stücke herauszusuchen und diese als guten oder schlechten Koks zu erklären. Es kommt darauf an, ob eine Kokssorte leicht oder schwer verbrennlich ist. Es ist namentlich durch die Veröffentlichungen von *Koppers* bekannt geworden, dass westfälischer Giessereikoks, der schwer verbrennlich sein soll, bei höherer Temperatur als Hochofenkoks hergestellt werden muss und ferner längere Zeit im Koksofen ausgaren soll. Bei niedrigerer Temperatur gebrannt, wird der westfälische Koks leicht verbrennlich und für den Hochofen geeignet, dagegen nicht für den Kupolofen; Sorten, die an sich für den Kupolofenbetrieb ungeeignet sind, sind Saarkoks und Zwickauer Koks; auch mit diesen sollten Versuche im Schürmann-Ofen angestellt werden.

Ing. *P. Hammers:* Ich möchte Herrn *Hörnig* fragen, wo der Winddruck gemessen wird.

Ing. *Hörnig:* Hinter dem Gebläse.

Ing. *P. Hammers:*. Wenn durch den Winderwärmer 30 m³ Luft von Aussentemperatur in kurzer Zeit fliessen, ist eine Erwärmung auf etwa 900° C unwahrscheinlich; wir hätten sonst das vierfache Volumen. Wir hätten dann bei 30 m³ beim Eintritt in den Winderwärmer 120 m³ beim Austritt. Es ist erklärlich, dass geringere Windpressung ausreicht, weil durch Erwärmung Expansion der Luft eintritt, was sich in Windgeschwindigkeitsbeschleunigung äussern muss.

Betriebsdirektor Dr. *Fichtner:* Ich möchte mir zwei Fragen erlauben. Wie wir gehört haben, ist der Winddruck bei dem neuen Verfahren bedeutend geringer als wie bei dem alten. Wenn wir bei diesen Oefen mit niedrigerem Winddruck zurecht kämen, wäre auch die Gebläsearbeit eine geringere und die Bilanz würde noch günstiger sein. Der Kraftbedarf der Gebläse ist nämlich sehr gross.

Wie ist es nun möglich, den Kupolofenbetrieb wirtschaftlich zu führen? Jede Giesserei hat bisher danach getrachtet. Der Koksverbrauch spielt dabei tatsächlich nicht die grösste Rolle. Die Hauptsache ist im praktischen Giessereibetrieb, dass wir dauernd ein heisses Eisen erhalten. Der Betrieb mangelt häufig daran, dass man meist am Anfang sehr schönes heisses Eisen hat, aber nach und nach nimmt die Temperatur ab. Infolgedessen spielt 1 v. H. Koks mehr oder weniger keine Rolle, wenn nur dauernd heisses Eisen erzielt wird. Ist der Ofen imstande, ununterbrochen heisses Eisen zu schmelzen oder hat er die Eigentümlichkeit der alten Kupolöfen?

Ing. *Hörnig:* Der Ofen mit Winderhitzung liefert vom Anfang bis zum Ende der Schmelzung heisses Eisen. Unter dem Begriff „heiss" verstehe ich in dem Falle das, was der Giesser im praktischen Giessereibetriebe mit „heissem Eisen" bezeichnet. Gegen Ende der Schmelzung, wenn der Ofen niedergeblasen und die Windpressung gesunken ist, hat das Eisen nicht mehr die ursprüngliche Temperatur. Es ist aber nicht matt, und es werden bis zum Schluss dünnwandige Stücke gut vergossen. Der Gebläsekraftbedarf hängt mit von der Windpressung ab. Er sinkt in ähnlichem Verhältnis, wie die Windpressung sinkt.

Ing. *Brossard:* Ich glaube, dass Herr *Hörnig* Herrn Dr. *Fichtner* nicht richtig verstanden hat, denn die letzte halbe Stunde, die das Eisen vielleicht kälter wird, spielt keine wesentliche Rolle. Nach Herrn Dr. *Fichtners* Darlegungen ist sein Ofen sicher 5 bis 6 Stunden in Betrieb und liefert vielleicht nur 2 bis 3 Stunden heisses Eisen. Die Temperatur geht immer zurück, sobald der Füllkoks aufgezehrt wird. Aber der Füllkoks wird nicht immer nur dann aufgezehrt, wenn zu wenig Satzkoks gegeben wird, denn ich habe Oefen in Betrieb gesehen, die mit 7 bis 8 v. H. Satzkoks ihren Füllkoks nicht aufgezehrt haben, während wieder andere mit 12, 15 und mehr v. H. Satzkoks ihren Füllkoks aufzehrten, und Zwischenchargen benötigten. Aus diesem Grunde muss die Grösse der Kokssätze nicht immer die Ursache des Aufzehrens des Füllkoks und von kälterem Eisen nach einer gewissen Schmelzdauer sein, ebensowenig wie man das Ofensystem dafür verantwortlich machen kann. Das System *Schürmann* an sich kann aber auch diesen Missstand nicht beseitigen. Es ist vielmehr jeder Ofen ohne Ausnahme so zu regulieren, dass er ohne Zwischenchargen während jeder Schmelzdauer ununterbrochen heisses Eisen liefert und sogar nach einer oder zwei Stunden noch eine Reduktion von Satzkoks zulässt.

Wenn nun die Theorie behauptet, dass man unter 8 v. H. Satzkoks nicht schmelzen könne, so widerspricht das den Tatsachen, denn auch Herr *Mehrtens* hat festgestellt, dass er Oefen gesehen hat, die mit 6 v. H. Satzkoks heisses Eisen liefern. Ich will zugestehen, dass diese 6 v. H. nicht ganz richtig sind, denn ein Teil des Füllkokses brennt immer weg, aber auch bei Oefen mit 20 v. H. Satzkoks.

Ing. *Hörnig:* Dann würde ich dem Betriebsleiter antworten: „Sie sind der glücklichste Mensch in Deutschland, arbeiten Sie weiter, wie Sie es gewöhnt sind!"

Ing. *Brossard:* Es ist Tatsache, dass in vielen Giessereien im Ausland mit viel weniger Koks gearbeitet wird als in Deutschland.

Ing. *Mehrtens:* Ich komme nochmals auf die Bemerkung des Herrn *Brossard* bezüglich des von mir in einem Vortrage erwähnten Schmelzofens mit etwa 6 v. H. Satzkoks zurück und betone, dass es sich im vorliegenden Falle um einen sogenannten Musterbetrieb handelte. Der Mann auf der Gichtbühne passte gut auf und wusste seinen Ofen richtig zu bedienen. Ich kann bestätigen, dass in besonderen Fällen die Möglichkeit besteht, mit einem Satzkoksverbrauch von etwa 6 v. H. auszukommen und verweise im übrigen auf das in meinem Vortrage Gesagte [1]).

Obering. *Veit:* Auf welche Zeitdauer haben sich die Versuche erstreckt? Ist der Füllkoks mit einberechnet? Man kann z. B. so viel Füllkoks setzen, dass er bis zum Schluss des Betriebes kaum aufgebraucht wird; dann spart man natürlich entsprechend an Satzkoks.

Ing. *Mehrtens:* Es handelte sich bei der in Frage kommenden Giesserei um einen durchaus normalen Betrieb für Maschinengussteile. Von morgens 11 bis nachmittags etwa 5 Uhr musste genügend heiss erschmolzenes Eisen geliefert werden. Es stand bester Koks zur Verfügung.

Obering. *Riebold:* Die Höhe des Koksverbrauchs hängt natürlich auch mit der Gattierung zusammen. Wie steht es denn beim Schürmann-Ofen mit dem Abbrand an Silizium und dem Zubrand an Kohle? Sind sie gegenüber den anderen Oefen geändert?

Ing. *Hörnig:* Es sind Kohlenstoffanalysen durchgeführt worden. Der Kohlenstoffgehalt hat sich nicht verändert im Vergleich zu dem des Eisens, welches nach dem alten Verfahren umgeschmolzen wurde. Die Affinität zwischen Kohlenstoff und Eisen ist sehr gross, so dass auch kohlenstoffarmes Eisen während des Niederrieselns durch die Füllkoksschicht gekohlt wird. Ueber den Abbrand von Mangan- und Silizium wird berichtet, sobald vielseitige Untersuchungen vorliegen. Höhere Abbrände sind bisher nicht festgestellt worden.

Obering. *Veit:* Wir haben sehr viel Widersprüche gefunden. Wirtschaftliches Arbeiten ist nur durch Vorgehen auf wissenschaftlicher Grundlage möglich. Wir werden diese Frage vom *Verein Deutscher Giessereifachleute* jemand überweisen, der sich der Prüfung sämtlicher Fragen hingibt. Ich möchte anregen, dass sich ein älterer Giessereifachmann mit dieser Sache befasst, um vielleicht seine Doktorarbeit zu machen. Wenn wir einerseits Koks sparen, können wir auch schliesslich Nachteile hereinnehmen. Es ist nicht allein erforderlich, Koks zu sparen, sondern sämtliche Vor- und Nachteile müssen gewissenhaft geprüft werden, das kann, glaube ich, kaum durch Versuche, wie sie hier illustriert sind, erreicht werden, sondern das bedarf wissenschaftlicher Durchforschung der gesamten Aufgabe. Es wäre zu wünschen, dass eine Giesserei ihre Oefen zur Verfügung stellt, damit Versuche gemacht werden können mit und ohne *Schürmann*schen Winderhitzer. Ich stelle anheim, dass vielleicht Herr Geheimrat *Osann,* meinen Anregungen entsprechend, einen Herrn, der seine Ausbildung abgeschlossen hat und der besonders dafür befähigt ist, mit dieser Arbeit betraut.

Vorsitzender Dir. *Dahl:* Die Vorteile des Schürmann-Ofens werden sich nicht ableugnen lassen. Es haben sich bis jetzt Fachleute ersten Ranges, z. B. Herr Dr. *Werner,* des Schürmann-Ofens mit besonderer Liebe angenommen. Ausserdem werden wir in Berlin bald Gelegenheit haben, in zwei der bedeutensten Giessereien den Schürmann-Ofen unter Leitung unserer Vorstandsmitglieder im Betrieb zu sehen.

Es bleibt mir zum Schluss nur noch die Aufgabe, dem Herrn Vortragenden und den Herren Diskussionsrednern für Ihre Ausführungen bestens zu danken.

[1]) Giesserei-Zeitung 1913, S. 283.

Optisches Pyrometer für den praktischen Gebrauch in der Giesserei.

Von Dr. *Retzow* in Berlin.

Inhalt: Einrichtung und Betrieb. — Messprinzip. — Vorteile und Verwendbarkeit in der Praxis.

Von den optischen Pyrometern, die in den letzten Jahren auf den Markt gekommen sind, hat dasjenige der *AEG* eine grössere Verbreitung gefunden. Vereinigt es doch trotz seiner stabilen Bauart die Vorzüge eines geringen Gewichts und

Abb. 1. Das optische Pyrometer im Gebrauch

der handlichen Form mit einer verhältnismässig grossen Messgenauigkeit und einfacher Handhabung, so dass die Messungen auch von ungeschultem Personal ohne Schwierigkeit ausgeführt werden können. Infolge der konstruktiven Durchbildung (Abb. 2) befinden sich alle notwendigen Teile am Pyrometer selbst, so dass keine weiteren Messgeräte erforderlich sind; der notwendige elektrische Strom für das Instrument wird der in jedem Giessereibetriebe vorhandenen Netzspannung entnommen. Hierdurch wird zunächst die Beschaffung und Wartung einer besonderen Akkumulatorenbatterie zur Speisung der Pyrometerlampe entbehrlich gemacht und ausserdem die Transportfähigkeit des Instruments bedeutend erhöht.

Auf einzelne dieser Gesichtspunkte zurückzukommen, wird sich im Laufe der nachfolgenden Ausführungen Gelegenheit bieten.

Abb. 1 zeigt das optische Pyrometer im Gebrauch an einem elektrischen Salzbad-Härteofen; man sieht, wie der Beobachter das als Fernrohr ausgebildete Instrument am Griff erfasst und auf die Oeffnung des Ofens gerichtet hat, um die Temperatur des glühenden Salzbades zu bestimmen. In einem Ansatzstück des Fernrohres ist eine Glühlampe so untergebracht, dass die Lampenfäden in dem Gesichtsfeld des Instruments zu sehen sind und sich im stromlosen Zustand als dunkler Strich von der glühenden Fläche abheben. Da die Helligkeit einer Glühlampe von dem hindurchgeschickten Strom abhängig ist, hat man die Möglichkeit, mit Hilfe eines regulierbaren Widerstandes die Stromstärke und damit die Helligkeit des Lampenfadens selbst zu ändern. Diese Einstellung wird durch einen Schieber zustande gebracht, der sich an der Längsseite des Instruments befindet und den auf Abb. 1 der Beobachter mit der rechten Hand betätigt. Wenn dann die Abhängigkeit des Lampenstromes experimentell bestimmt ist, kann der jeweils vorgeschaltete Widerstand in Temperaturen umgewertet werden, so dass an der Stellung des Schiebers direkt die Temperaturgrade abgelesen werden können.

Die Art der Einstellung ist aus Abb. 3 bis 5 ersichtlich. Abb. 4 zeigt die richtige Einstellung, bei welcher die Helligkeit des Glühfadens der Lampe mit dem glühenden Objekt in Uebereinstimmung gebracht worden ist.

Bei Abb. 3 ist dagegen am Pyrometer eine zu hohe Temperatur eingestellt worden, so dass sich der Lampenfaden als schwarzer Strich von dem beobachteten Objekt abhebt, während auf Abb. 5 das Pyrometer eine zu hohe Temperatur anzeigt, da die Helligkeit des Lampenfadens eine grössere ist als die des zu messenden Gegenstandes.

Das optische Pyrometer besitzt somit eine einfache Reguliereinrichtung, die ohne besondere Vorkenntnisse die richtige Einstellung gewährleistet. Da es sich bei der benutzten Methode nicht um eine absolute Messung handelt, sondern lediglich um den relativen Vergleich der Helligkeit des Glühlampenfadens mit der Helligkeit des zu messenden Objektes, so ist man bei der Messung auch unabhängig von der beobachtenden Person.

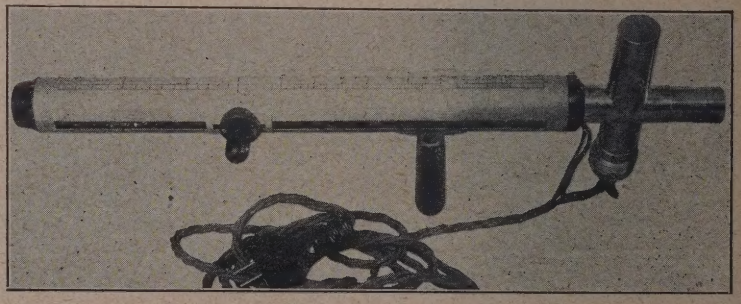


Abb. 2. Optisches Pyrometer für Starkstromanschluss.

In vorstehenden Zeilen ist das Messprinzip des vorliegenden Instruments zum Ausdruck gebracht worden. Die Messungen lassen sich hiernach natürlich erst oberhalb einer bestimmten Temperatur ausführen, bei welcher der zu messende

Gegenstand bereits eine für das menschliche Auge wahrnehmbare, bestimmt ausgeprägte Eigenstrahlung besitzt; diese untere Grenze ist für die einzelnen Individuen verschieden und kann für den praktischen Gebrauch der optischen Pyrometer zu 650° C angesetzt werden. Wie man also sieht, schliessen sich die optischen Pyrometer als Temperaturmesser höherer Wärmegrade in günstiger Weise dem Messbereich der Thermoelemente in einem Gebiet an, in dem die Verwendung der gebräuchlichen Thermoelemente aus unedlen Metallen bereits auf mancherlei Schwierigkeiten stösst.

Gegenüber den Thermoelementen haben die optischen Pyrometer ganz allgemein den Vorteil, dass sie mit dem glühenden Körper nicht in Berührung kommen und daher auch nicht zerstörenden Einflüssen mechanischer oder chemischer Natur ausgesetzt sind; ausserdem gestatten die optischen Pyrometer infolge ihrer freien Beweglichkeit die Temperaturbestimmung aller dem Auge zugänglichen Punkte.

Etwas schwieriger ist es schon, eine obere Grenze für die Einrichtung dieser Instrumente zu finden; diese Begrenzung des Messbereiches kann nur nach praktischen Gesichtspunkten erfolgen, da die optischen Pyrometer unter Verwendung geeigneter Abschwächungsvorrichtungen rein theoretisch für beliebig hohe Temperaturmessungen verwendet werden können.

Das vorliegende Pyrometer ist für Messungen zwischen 680 und 1600° C eingerichtet. Die Messgenauigkeit des Instruments entspricht allen Anforderungen in der Giessereipraxis und beträgt 1 v. H. des abgelesenen Wertes.

Es ist somit in dem optischen Pyrometer ein Instrument geschaffen, mit dem in bequemer Weise hohe Temperaturen in Giessereien gemessen werden können, und durch das dem Betriebsleiter die Möglichkeit gegeben wird, die Wärmeeinrichtungen sonstiger industrieller Anlagen in geeigneter Weise zu überwachen und die Erzeugung und Behandlung der Fabrikate nach bestimmter Vorschrift auszuführen.

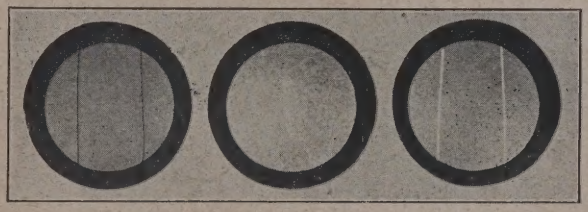


Abb. 3. *Abb. 4.* *Abb 5.*

Abb. 3 bis 5. Einstellung des Glühfadens eines optischen Pyrometers.

Neuere Fragen aus der Metallurgie des Eisens.

Von Dr.-Ing. *E. H. Schulz* in Dortmund.

(Schluss von Seite 506.)

Die mechanische Behandlung spielt für Giessereizwecke nur eine geringe Bedeutung, während sie beim Stahl von erheblicher Wichtigkeit ist; die thermische Behandlung dagegen ist auch für Gusseisen von Bedeutung. An einigen Bildern sei die grundsätzliche Bedeutung der Wärmebehandlung für den Gefügeaufbau auch recht einfacher Materialien dargelegt. Die Abb. 7 bis 10 geben Gefügebilder wieder von durch Elektrolyse hergestelltem reinen Eisen, das, so wie es aus dem Bad kommt, eine fein bäumchenartige Struktur aufweist (Abb. 7). Durch ein Erhitzen wandelt sich das Material allmählich in normal kristallisches um, und zwar erhält man bei sehr hohen Temperaturen eine ganz ausserordentlich grobe Kristallisation. Abb. 11 zeigt ein besonders deutlich ausgeprägtes Gefüge von Stahlformguss (Widtmannstett-Struktur); ein derartiges Material hat eine ausserordentlich geringe Kerbzähigkeit, es ist überaus spröde. Durch eine richtig gewählte Glühbehandlung wird das Gefüge völlig umgewandelt (Abb. 6); hierdurch steigt die Kerbzähigkeit auf das Fünffache und darüber. Auch im Bruch zeigen sich diese Unterschiede sehr deutlich (Abb. 12 und 13).

Derartige Wärmebehandlungen sind aber mit Erfolg nur durchzuführen, wenn die angewandten Temperaturen auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen und Ueberlegungen festgelegt und auch hinreichend genau innegehalten werden. Es ist bekannt, dass der Ausfall eines Gussstückes in verhältnismässig hohem Masse abhängt von der Giesstemperatur, wobei man sich allerdings meist darauf beschränkt, das Eisen roh als mehr oder weniger „warm“ oder „kalt“ zu bezeichnen. Es wäre zu erstreben, dass sowohl alle Giesstemperaturen wie alle Glühtemperaturen grundsätzlich durch Pyrometer kontrolliert würden. Ich bin fest überzeugt, dass man auf diese Weise zu einer Sammlung von Unterlagen kommen würde, die es ermöglichten, noch ungleich mehr Gesetzmässigkeiten aufzustellen und dann gewisse Fehler zu vermindern, vielleicht sogar ganz auszumerzen. Es würde so den Giessereien die Möglichkeit gegeben, einerseits ihren Betrieb zu verbessern, zum andern auch an ihrem Teil bei der wissenschaftlichen Durcharbeitung mitzuwirken.

Kurz erwähnt sei noch, dass beim weichen Eisen gewisse Kombinationen von mechanischer und thermischer Behandlung von grosser Bedeutung sind. Wird nämlich ein weiches Eisen

in einem bestimmten Grad, der relativ gering ist (rund um 10 v. H.), deformiert und dann über eine

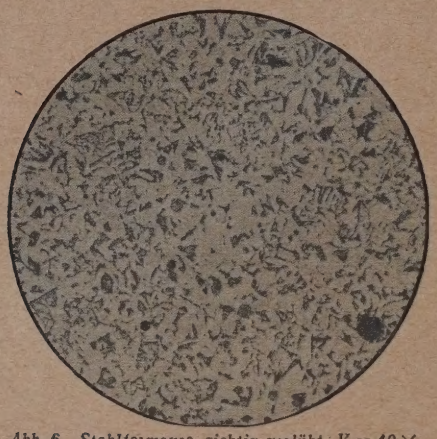


Abb. 6. Stahlformguss, richtig geglüht. V = 40 ×.

bestimmte Temperatur hinaus erhitzt — eine Aufeinanderfolge von Arbeitsvorgängen, die praktisch durchaus vorkommt —, so tritt eine gefährliche Grob-Kristallisation ein[3]).

Es liegen sicherlich auch in den Gebieten der Wärmebehandlung des Gusseisens, z. B. beim Weichglühen, beim Temperguss, noch Probleme vor, die genauerer Durcharbeitung harren.

Die Prüfung und Untersuchung der Rohstoffe wie der Fertigprodukte zum Zweck ihrer Bewertung und zur Betriebsüberwachung hat heute eine grössere Wichtigkeit als je, und zwar ist dies wiederum eine Folge der Rohstofflage. Insbesondere verlangen die grösseren Ungleichmässigkeiten und Schwankungen, die jetzt häufig in den Lieferungen anzutreffen sind, eine genauere Untersuchung. Es ist kaum denkbar, dass heute eine Giesserei noch ohne ein, wenn auch nur kleines chemisches Laboratorium auskommt.

[3]) *Pomp*, Kritische Wärmebehandlung nach kritischer Formgebung von kohlenstoffarmem Flusseisen. Stahl und Eisen 1920, S. 1261.

Der von anderer Seite gemacht Vorschlag[4]), dass sich mehrere kleinere Werke unter Umständen zusammenschliessen sollten zum gemeinsamen Unterhalt eines etwas besser ausgebauten Laboratoriums, erscheint mir durchaus beachtlich. Eine solche Anstalt kann dann auch, wie es bei den grossen Hüttenwerken heute schon der Fall ist, ihren Wirkungskreis über die rein betriebsmässige Kontrolle hinaus weiter ausdehnen. An sich werden schon die Sammlung und Zusammenstellung sowie die zusammenfassende Betrachtung der Betriebsergebnisse vielleicht mancherlei Aufschlüsse und Anregungen geben. Gerade dieser Punkt des Ausbaues der Tätigkeit der Laboratorien dürfte von Bedeutung sein.

In erheblichem Masse ist es heute gelungen, durch Anwendung von Schnellmethoden die Dauer für die Durchführung von Analysen auf ein Minimum zu beschränken; können doch beispielsweise Stahlproben auf ihren Gehalt an Kohlen-

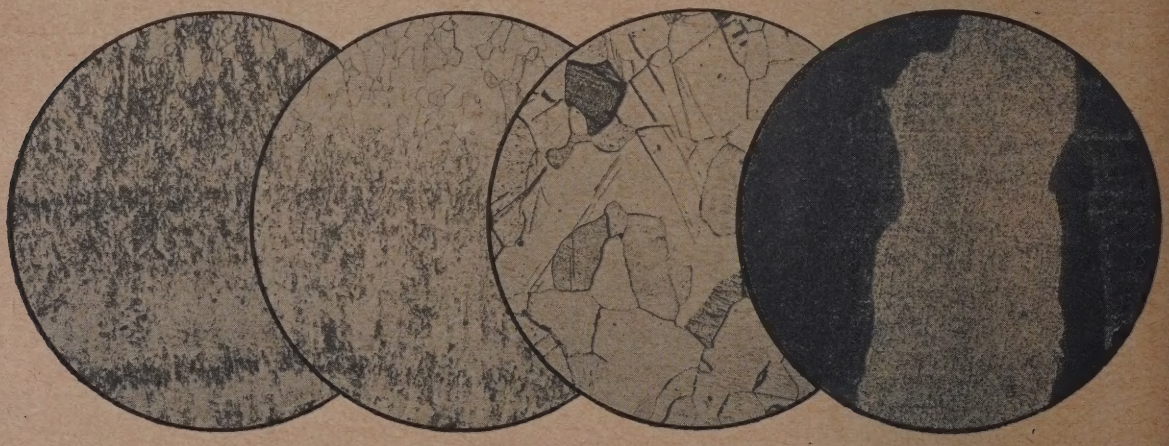


Abb 7. *Abb. 8* *Abb 9.* *Abb. 10.*

Abb. 7. Elektrolyteisen, unbehandelt. V = 50 ×. Abb. 8. Elektrolyteisen, bei 700° geglüht. V = 50 ×. Abb. 9. Elektrolyteisen, bei 900° geglüht. V = 50 ×. Abb. 10. Elektrolyteisen, bei 1100° geglüht. V = 50 ×.

stoff, Mangan, Schwefel und Phosphor innerhalb 20 Minuten geprüft werden. Dass auch die Festig-

Abb. 11. Stahlformguss, unge läht. V = 40 ×.

keitsuntersuchungen für die Beurteilung des Guss-

[4]) Giesserei-Zeitung 1922, S. 37.

eisens eine nicht unerhebliche Rolle spielen dürften, darf ich als bekannt voraussetzen.

Ein ganz neuer Weg auf dem Gebiete der Gefügeuntersuchung von Stahl ist vor einiger Zeit gewiesen worden durch die Ausarbeitung eines besonderen Aetzmittels von Dr. *Fry*[5]), welches gestattet, in Flusseisen, das mechanisch deformiert worden ist, bestimmte Linien sichtbar zu machen, die als Kraftwirkungslinien bezeichnet werden und

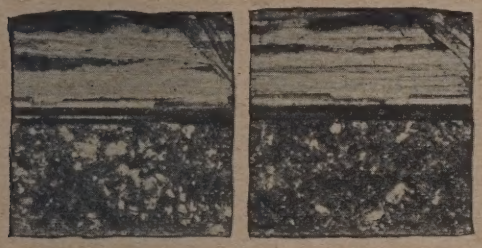


Abb. 12. Kerbschlagprobe von ungeglühtem Stahlformguss (vgl. Abb. 10), natürliche Grösse.

deren eingehende Verfolgung geeignet ist, wertvolle Aufschlüsse zu geben, insbesondere über Spannungen, Blaubrüchigkeit und Sprödigkeit.

Ueber die Anwendung der Röntgenstrahlen zur Untersuchung der Metalle ist schon vor dem Kriege viel gesprochen und geschrieben worden, und es hat bereits nicht an Stimmen gefehlt, die Befürchtungen äusserten, dahingehend, dass nun der Materialprüfer den Erzeuger noch viel mehr als früher plagen würde, indem er sich die Probe nicht nur von aussen ansieht, ihr nicht nur Prüfstücke entnimmt, sondern auch noch durch sie „hindurch"sieht. In der mir unterstellten Versuchsanstalt der *Dortmunder Union* haben wir auch Röntgenuntersuchungen ausgeführt[6]). Es ist das Anwendungsgebiet für die direkte Materialprüfung doch wohl etwas beschränkt, anderseits aber haben die Röntgenuntersuchungen eine erhebliche Bedeutung gewonnen für die Aufklärung der allerfeinsten Struktur, nämlich der Atomanordnung unserer Metalle.

Nur in kurzen Zügen und nur an Hand einiger herausgegriffener Beispiele konnte ich bei der Kürze der Zeit und bei dem Umfang des Themas versuchen, einiges Ihnen vielleicht Neues zu bringen. Deutschland ist nie ein mit Rohstoffen gesegnetes

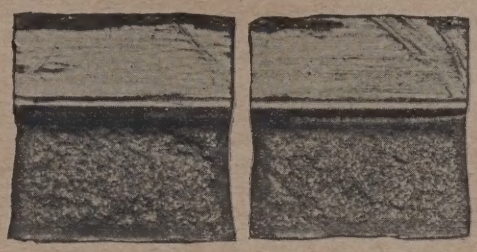


Abb. 13. Kerbschlagprobe von geglühtem Stahlformguss (vgl. Abb. 11), natürliche Grösse.

Land gewesen, es war immer in höherem Masse ein Verarbeitungsland. Gerade die Verarbeitung der Metalle, angefangen mit dem Erschmelzen aus den Erzen bis hin zur letzten Verfeinerung, ist ein Gebiet von einer derartigen Vielgestaltigkeit und teilweise derartiger Schwierigkeit, dass nur durch strengstes systematisches Arbeiten, insbesondere auch durch ein verständnisvolles Zusammenarbeiten von Wissenschaftlern und Praktikern, es möglich ist, Erfolge zu erzielen. Erhöhter Kraftanstrengungen wird es bedürfen, wenn wir einigermassen einen Platz weiterhin einnehmen wollen in der Weltwirtschaft, und nicht zum letzten wird dies liegen an den deutschen Metallurgen. Dass es auch den deutschen Giessern beschieden sein möge, zu ihrem Teil nach dieser Richtung mitzuarbeiten, das ist der Wunsch, mit dem ich meine Ausführungen schliessen möchte. (Beifall.)

[5]) Stahl und Eisen 1920, S. 622 und 1921, S. 1093.
[6]) Giesserei-Zeitung 1922, S. 156, 171.

Die Anwendung der Kleinbessemerei in Duplexanordnung.

Herr Dr. *Geilenkirchen* bittet uns um nachstehende Berichtigung seiner zu obigem Vortrag in Nr. 29, S. 426, wiedergegebenen Ausführungen:

„Ich kann das, was Herr *Dahl* in bezug auf elektrische Stahlschmelzung gesagt hat, nur unterstreichen; über diese Frage habe ich mich bereits verschiedentlich in der Fachpresse ausgelassen. Die hohen elektrischen Stromkosten sind aber tatsächlich durchaus nicht so hinderlich für die wirtschaftliche Herstellung von Stahlformguss im Elektroofen, z. B. gibt es tatsächlich im rheinisch-westfälischen Industriegebiet eine ganze Anzahl Elektrostahlanlagen, in denen mit den Stromkosten, wie sie das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk berechnet, wirtschaftlich Stahlformguss erzeugt wird. Mir ist u. a. ein Werk bekannt, das über Elektroöfen neben einer Kleinbessemerei verfügt und das den Elektrostahl ebenso billig herstellt wie den Bessemerstahl. Infolgedessen steht die Konverteranlage für gewöhnlich still und wird nur dann in Betrieb genommen, wenn es darauf ankommt, vorübergehend schnell die Produktion an Stahlformguss zu erhöhen. Die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Verwendung des Elektroofens geht also doch weit darüber hinaus, dass man auf die billigen Strompreise angewiesen ist, die die Wasserkräfte liefern.

Was die Raffination von Gusseisen im Elektroofen angeht, so habe ich in meinem Vortrag vor der Münchener Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* im vorigen Jahre darauf hingewiesen, dass das Erzeugnis des Elektroofens unter Umständen billiger sein kann als das Erzeugnis, das direkt aus dem Elektroofen kommt. In der Aussprache über meinen Vortrag hat Herr Dr.-Ing. *Nathusius* das bestätigt." *Geilenkirchen.*

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Normblattentwürfe für gusseiserne Strassensinkkasten[1]).

Entwürfe 1.

Die Normung erstreckt sich zunächst auf Einlaufgitter für die gebräuchlichsten Strassensinkkasten; Einlaufgitter mit seitlichem Ueberlauf oder Seiteneinlauf sowie für steile Strassen bleiben vorläufig noch unberücksichtigt. Für das Sinkkastenunterteil sind die Durchmesser 400 und 450 mm festgelegt. Für die gebräuchlichste Sinkkastenlichtweite von 450 mm Durchmesser sind drei Modelle vorgesehen, die sich sowohl hinsichtlich der Grösse der Rostfläche als auch der Stärke der Stäbe abstufen. Für die Sinkkastenlichtweite von 400 mm Durchmesser hält der Arbeitsausschuss zwei Grössen für ausreichend. Da eine Einigung hinsichtlich der Lage der Roststäbe, ob längs oder quer zur Fahrbahn, nicht zu erreichen war, müssen für jeden Rahmen zwei Rostformen in Vorschlag gebracht werden, so dass je nach Bedarf der eine oder andere Rost in dem Rahmen verwendet werden kann.

Während seither vielfach für Bordsteinrinnen und Pflasterrinnen getrennte Modelle verwendet wurden, hielt es der Arbeitsausschuss für möglich, mit einem Einlaufgittermodell für beide Arten der Rinnenausführung auszukommen. Die Form des Rahmens ist deshalb die einer flachen Mulde, und zwar befindet sich deren tiefste Stelle auf ein Drittel Breite von der niedrigsten Seite des Einlaufgitters. Da die Strassen jeweils nach der Mitte zu entsprechend gewölbt sind, können die Gitter sowohl bei Bordsteinausführung als auch bei Pflasterrinnen leicht eingebaut werden und das Pflaster der Strassendecke schliesst sich an. Die Einzelteile der Konstruktion entsprechen den seither gebräuchlichen Ausführungen, jedoch glaubt der Arbeitsausschuss, auf den Zentrierring im Untermauerungsflansch verzichten zu können. Die Städte, die seither schon Aufsätze mit glattem Untermauerungsflansch verwenden, haben hiermit gute Erfahrungen gemacht. Wird der Ring wirklich so hoch ausgeführt, wie es für eine dauernde Zentrierung erforderlich ist, so tritt wegen der schwierigen Herstellung eine nicht unbeträchtliche Verteuerung des Aufsatzes ein. Erhält der Ring aber nur die seither gebräuchliche Höhe von 50 bis 80 mm, so verfehlt er seinen Zweck, sobald durch Aenderung der Strassenoberfläche eine Hebung des Aufsatzes notwendig wird. Durch die unbedingt notwendige Untermauerung wird eine genaue Zentrierung des Rahmens schon im Sinkkastenunterteil genügend erreicht, auch dürfte es beim Fortfall des Ringes besser möglich sein, den Raum zwischen Rahmen und Unterteil auszugleichen. Beim grössten Modell von 450 × 530 mm oberlichter Rahmenweite ist das höchste Mass des Raumes 200 mm; dieses Mass gestattet auch die leichte Einpflasterung bei Vollsteinen. Stabstärke und Stabhöhe sind so bemessen, dass sie auch dem schwersten Verkehr standhalten. Das Gewicht dürfte etwa 125 bis 130 kg betragen.

Bei den zwei nächsten Modellen sind sowohl das Längsmass des Rahmens als auch die einzelnen Abmessungen derart verringert, dass mit einem Gewicht von 115 bis 120 bzw. 105 bis 110 kg gerechnet werden kann. Die Einlaufgitter für 400-mm-Sinkkasten (lichte Breite) sind entsprechend ausgebildet. Es dürfte hier mit einem Gewicht von 100 bis 110 kg zu rechnen sein.

Die Schlitzweite von höchstens 33 mm bei Rosten mit Längsstäben entspricht den bisher gebräuchlichen Ausführungen. Derartige Längsschlitze sind weder für Pferde noch für Radfahrer und Fussgänger gefährlich. Bei den Rosten mit Querstäben musste auf Grund gesammelter Erfahrungen eine Schlitzweite von 40 mm gewählt werden. Die Gesamtfläche der Schlitzweiten schwankt bei den einzelnen Modellen von 500 bis 1000 cm². An Hand dieser Modelle ist es mit Ausnahme von den eingangs erwähnten anormalen Fällen bei steilen Strassen möglich, für alle Verhältnisse eines der vorgeschlagenen Modelle zu verwenden. *Roch.*

[1]) Die Entwürfe mit Zusammenstellung und Stücklisten E 593 bis E 596 sind in den Mitteilungen des Normenausschusses der deutschen Industrie vom 22. Juli 1922 veröffentlicht. Einspruchsfrist bis 1. Oktober d. J.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

27. Juli 1922.

Kl. 18 b, Gr. 14, M. 70 766. Brennerkopf für Martinöfen. Dipl.-Ing. Hermann Moll, Rasselstein b. Neuwied a. Rh.

Kl. 18 b, Gr. 14, M. 73 231. Anordnung des Gas- und Luftzuges bei Flammöfen (Martinöfen, Mischern u. dgl.). Dipl.-Ing. Hermann Moll, Rasselstein b. Neuwied a. Rh.

Kl. 18 b, Gr. 14, M. 73 801. Anordnung des Gas- und Luftzuges bei Flammöfen (Martinöfen, Mischern u. dgl.). Dipl.-Ing. Hermann Moll, Rasselstein b. Neuwied a. Rh.

Kl. 18 b, Gr. 20, C. 29 666. Nichtrostende Stahllegierung. Cyklops Steel Company, New York.

Kl. 18 c, Gr. 1, K. 77 593. Verfahren zum Härten von Stahl und zum Wiederbrauchbarmachen von überhitztem Stahl. Otto Kröning, Hannover-Linden, Fössestr. 47.

Kl. 24 c, Gr. 10, G. 52 381. Einstellung zur Zugregelung bei Saugzugfeuerungen, insbesondere für Generatoröfen. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Geipert, Berlin-Mariendorf, Grossbeerenstr. 5-7.

Kl. 31 a, Gr. 3, C. 30 366. Schmelzofen mit Heizraum und Verbrennungskammer. Hiram Berry Carmon, Sarnia (Ontario, Kanada).

Kl. 31 a, Gr. 5, A. 35 793. Giesspfannenerwärmer. Aktiengesellschaft Brown, Boveri u. Cie, Baden (Schweiz).

Kl. 31 b, Gr. 11, R. 55 270. Massenausgleich an Handpressformmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31 b, Gr. 11, R. 55 271. Verstellbarer Anschlag für die Modellplatte an Handpressformmaschinen.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31 b, Gr. 11, R. 55 273. Vorrichtung zum Absetzen des Oberkastens bei Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie., Sangerhausen.

Kl. 31 c, Gr. 25, R. 54 056. Mehrteiliger Metallkern zum Giessen von Kolben aus Aluminium. Firma Rudolf Rautenbach, Solingen.

Kl. 40 a, Gr. 17, Sch. 62 257. Verfahren zur Gewinnung von festem Metall aus oxydhaltigem Metallpulver oder Metallschwamm. Dr.-Ing. Max Schlötter, Berlin, Bayreuther Str. 37.

Kl. 40 b, Gr. 1, B. 101 662. Legierung. Bäumert u. Cie., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 40 c, Gr. 16, P. 40 252. Verfahren und Ofen zur Herstellung von in sich festen metallischen Wolframblöcken aus gepresstem Wolframpulver. Pfanstiehl Company, Chicago.

31. Juli 1922.

Kl. 18 c, Gr. 10, H. 82 171. Ofenanlage zum Erwärmen von Blöcken, Knüppeln od. dgl. mit besonders beheiztem Schweiss- und Stossherd. Heinrich Hecker, Hohenzollernstr. 14, und Bender u. Främbs, G. m. b. H., Hagen i. Westf.

Kl. 18 c, Gr. 1, S. 53 494. Härtemittel für Eisen und Stahl. Dr. Fritz Spitzer, Berlin, Wullenweberstrasse 12.

Kl. 21 h, Gr. 11, W. 57 284. Abgedeckter elektrischer Ofen. Philipp Reinhardt u. Cie., Mannheim.

Kl. 24 e, Gr. 3, D. 36 848. Verfahren und Vorrichtung zum Entgasen und Vergasen von Brennstoffen im Drehofen. Dr. Otto Dormann, Stettin, Augustastr. 45.

Kl. 31 b, Gr. 10, H. 88 220. Druckluft-Rüttelformmaschine. Heinrich Huber-Böhm, Heilbronn.

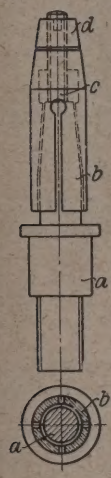
Kl. 31 c, Gr. 17, N. 20 720. Verfahren zum Wiederverwendbarmachen abgebrochener Umlaufwerkzeuge. Fritz Neumeyer, A.-G., Nürnberg.

Kl. 40 b, Gr. 1, R. 56 024. Lagermetall. Karl Rempen u. Cie., G. m. b. H., Hannover.

Kl. 40 b, Gr. 1, S. 59 122. Lagermetallegierung. Dipl.-Ing. Lothar Sempell, Duisburg-Hochfeld, Forbachstr. 214a.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 18 b. Gr. 21. Nr. 310 043 vom 13. Dezember 1917. Dr.-Ing. Max Schlötter in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Weicheisen.



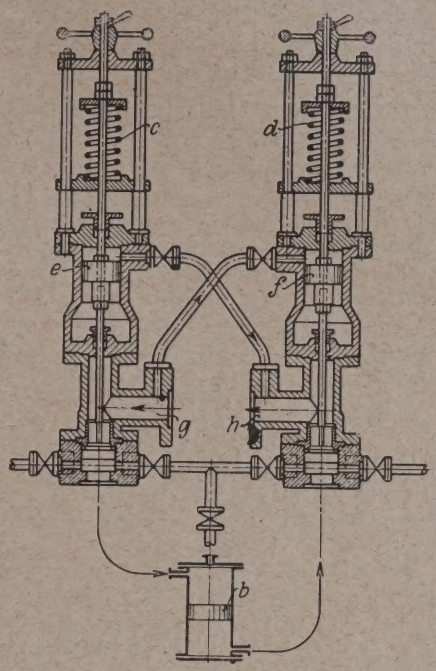
Den zur Herstellung von Elektrolyteisen dienenden Bädern werden Zusätze von Alkoholen, z. B. Glyzerin, Glykol usw., beigegeben. Man benutzt beispielsweise ein Bad von folgender Zusammensetzung: 1000 cm³ Wasser 280 g Eisenchlorür, 40 cm³ Glyzerin pur. und 2 g Salzsäure. Dadurch erhält der Eisenniederschlag eine besondere Weichheit.

Kl. 31 c. Gr. 8. Nr. 356 187. Karl Weidner und Wilhelm Schnatz in Solingen. Verstellbarer und federnder Führungsbolzen für Formkasten.

Auf dem konischen Ende des Bolzens ist eine mehrfach längsgeschlitzte Hülse *b* verstellbar und durch eine auf dem Gewindezapfen *c* aufgeschraubte Gegenmutter *d* feststellbar aufgeschraubt, mittels welcher die Hülse *b* auf dem Zentrierstift *a* festgestellt wird.

Kl. 18b, Gr. 17, Nr. 354 470 vom 7. Mai 1921. Bernard Steinborn in Mont St. Martin (Frankreich). Sicherungsvorrichtung für Konverteranlagen u. dgl. bei Rückgang des Betriebsdrucks.

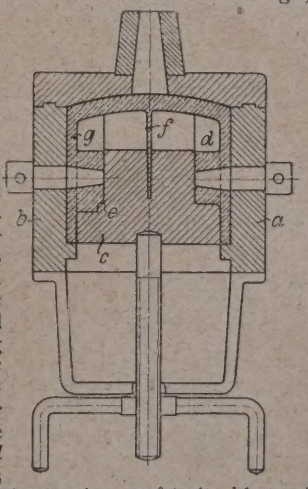
Nach der Erfindung ist in die Zuleitung und Ableitung zwischen dem Wendezylinder (*b*) und der Manövriersteuerung je ein unter Federdruck (*c, d*) bzw. Kolbendruck (*e,f*) stehendes Ventil (*g,h*)



angeordnet, welches sich unter dem normalen Betriebsdruck öffnet und bei Nachlass desselben sich unter Federdruck schliesst. Durch diese Vorrichtung ist es möglich, einen am Kippen befindlichen Konverter bei Druckverminderung oder Rohrbruch wieder aufzurichten; man kann sogar den Konverter aus seiner horizontalen Lage in die vertikale zurückbringen oder umgekehrt. Die Einrichtung kann auch für Mischer und andere Maschinen, welche den Einbau zulassen, Verwendung finden.

Kl. 31c, Gr. 25, Nr. 358 113 vom 6. März 1919. Basse u. Selve, Altena i. Westf. Vorrichtung zur Herstellung von Kolben aus Aluminium od. dgl. mit mehrteiligem, zerlegbarem Kern.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung solcher Kolben aus Aluminium od. dgl., die mit angegossenen inneren Kolbenbolzenaugen versehen sind. Dies wird dadurch ermöglicht, dass der in die Aussenkokille *a, b* eingesetzte Metallkern *c* mit losen Einsatzsatzstücken *d* versehen ist, welche die zu formenden Bolzenaugen *e* im Innern des Kolbens mit äusseren Ansätzen zur Hälfte von oben umfassen und in einer Aussparung des Hauptkernstückes *c* sitzen, das die Kolbenaugen *e* von unten zur Hälfte umfasst. Die losen Einsatzstücke *d* sind hierbei zwecks



Bildung der inneren Kolbenrippen *f* mit Abstand voneinander angeordnet und auf dem Hauptkernstück zwangsweise geführt. Der gegossene Kolben *g* ist strichpunktiert gezeichnet.

Bücherschau.

Werkstoffe. Handwörterbuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile. Herausgegeben von Prof. Dr. *Paul Krais.* Leipzig 1921/22, Verlag von *Johann Ambrosius Barth.* Preis geh. 450 M., geb. 540 M.

Den Begriff „Werkstoff" umgrenzt der Herausgeber folgendermassen: „Werkstoffe im Sinne des Handwörterbuches sind alle natürlichen und zubereiteten technischen Stoffe, welche die Materie oder materielle Teile einer Ware des Grosshandels bilden, gleichviel ob sie künstlich geformt sind oder nicht. Ausgenommen sind: Ess-, Trink-, Genuss- und Arzneiwaren, Pflanzen und Tiere, Futter-, Dünge-, Würz- und Riechstoffe, kosmetische Mittel, Kleidung und Schuhwerk, Hausrat, Schmuck-, Kunst- und Luxusgegenstände. Hiernach ist das Handwörterbuch aufgebaut, das trotz vieler Schwierigkeiten in verhältnismässig kurzer Zeit zustande kam und in drei stattlichen Bänden mit mehr als 2000 Seiten eine grosse Fülle von Material aus der Hand namhafter Fachleute darbietet.

Den Giessereimann werden natürlich in erster Linie diejenigen Stoffe interessieren, die in engster Beziehung zu seinem Gewerbe stehen. So ist besonders das Gebiet „Eisen und Stahl" erschöpfend behandelt worden, das sich gliedert in: Das Eisen als chemisches Element und Eisen und Stahl als Werkstoff. Hier sind die Unterteilungen vorgesehen: Allgemeines; Materialprüfung; Flusseisen und Flussstahl; Gusseisen und Gussstahl; Schweisseisen; Werkzeug- und Spezialstähle (Sonderstähle); Chemische Analyse; Wirtschaftliches. Eine Fülle von Abbildungen trägt zum Verständnisse des Textes bei, so dass dem Giessereimann in der Tat eine ausgezeichnete Uebersicht über Eisen und Stahl in kurzer, aber erschöpfender Weise gegeben wird.

In der gleichen Art sind auch die Metalle und ihre Legierungen besprochen worden und auch über Formmaterialien (Sand usw.) finden sich bemerkenswerte Angaben, wie auch über „Holz" und „Brennstoffe", „Wasser" und „Graphit" usw. eingehend berichtet worden ist. Wichtige und vielseitig gebrauchte Stoffe sind wiederholt angeführt worden, je nachdem z. B. Quarz vom Mineralogen, vom Schmuckstein-, Baustein-, Glas-, Tonwaren-, Kitt- oder Metallsachverständigen behandelt wird. Hierdurch wird die Bedeutung des betreffenden Stoffes nach allen Seiten hin beleuchtet.

In einem Werke wie dem vorliegenden werden natürlich immer Lücken vorhanden sein, je nach der Arbeitsrichtung, der der Leser obliegt. Aber es gibt im grossen und ganzen eine vollständige und klare Uebersicht über den jetzigen Stand unserer Kenntnisse, über die technisch wichtigen Eigenschaften der Werkstoffe, in deren Bild auch wirtschaftliche Angaben eingezogen sind, so dass der Hauptzweck des Werkes, „den Technikern ein handliches und zuverlässiges Nachschlagebuch zu bieten, in dem sie sich rasch und vollständig über die naturwissenschaftlichen, technischen und gewerblichen Eigenschaften und Eigenheiten der Werkstoffe und Klassen von Werkstoffen unterrichten können", vollkommen erfüllt worden ist. Ausserdem dürfte das Handwörterbuch zur Vereinheitlichung und Vereinfachung des technischen Wissens beitragen, so dass ihm schon aus diesem Grunde ein voller Erfolg gesichert ist.

Dr.-Ing. *Schäfer.*

Schmiedehämmer. Ein Leitfaden für die Konstruktion und den Betrieb. Von Dr. techn. *Otto Fuchs.* 150 Seiten mit 253 Textabbildungen. Berlin 1922, Verlag von *Julius Springer.* Preis brosch. 102,— M., geb. 132,— M.

Der Gesamtstoff des Buches ist im grossen gegliedert nach Bauarten in Abhängigkeit vom Antrieb und der Betätigung; die Untereinteilung erfolgte nach ausgeführten Hämmern und konstruktiven und rechnerischen Grundlagen. Vielleicht wäre es zweckmässiger, den konstruktiven und rechnerischen Teil jeweils an die Spitze zu stellen und an den ausgeführten Beispielen zu zeigen, inwieweit sie den entwickelten Anforderungen entsprechen bzw. davon abweichen. Ich würde jedenfalls dem Verfasser diesen Gesichtspunkt bei Bearbeitung der 2. Auflage zur Erwägung empfehlen. In der geschichtlichen Entwicklung der Hämmer vermisst man, man möchte sagen schmerzlich, die Tätigkeit *Alfred Krupps* auf dem Gebiete der Schmiedehämmer (reichhaltiges Material hierüber findet sich in Stahl und Eisen 1912, Heft 32, S. 1293), wie überhaupt der Anteil deutscher Techniker in dieser geschichtlichen Darstellung entschieden zu kurz kommt. Weiter fehlen nähere Angaben über Masselschlaghämmer, die in den letzten Jahren in den Hochofenwerken zu grosser Bedeutung gelangt sind. Als Unterlagen für solche Hämmer erwähne ich Stahl und Eisen 1912, Heft 18, S. 733, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1921, Heft 3, S. 57, Elektrotechnische Zeitschrift 1918, Heft 3, S. 21. Die angegebenen Mängel können aber den Wert des Buches im ganzen in keiner Weise herabsetzen. Es ist eine tüchtige Arbeit, die dem Verfasser wie dem Verleger zur Ehre gereicht.

Hermanns.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und herausgegeben vom *Verein deutscher Eisenhüttenleute,* Gemeinschaftsstelle Schmiermittel. 3., erweiterte Auflage. Düsseldorf 1922, Verlag *Stahleisen m. b. H.* Preis in Ganzleinen geb. 75,— M.

Die vorliegende 3. Auflage wurde gegenüber der 1. und 2. Auflage wesentlich erweitert und gibt Auskunft in allen Fragen nach Art und Verwendung von Schmiermitteln in jedem industriellen Betriebe. Für jeden, der mit Einkauf, Verwendung oder Prüfung von Oelen und Fetten zu tun hat, sollte dieses kleine, aber inhaltsreiche Werk in bequemem Taschenbuchformat ständiger Berater sein.

Nachrichten aus der Industrie.

Roheisenpreiserhöhungen. Die in der letzten Sitzung des Roheisenausschusses des *EWB* festgelegten Roheisenpreiserhöhungen für Lieferungen ab 1. September stellen sich, nachdem nunmehr die Kokspreiserhöhung berücksichtigt ist, wie folgt:

Hämatit und Cu-armes Stahleisen	13 236 M.
Giessereiroheisen I und III . .	11 938 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	10 987 „
Siegerländer Stahleisen	15 071 „
Spiegeleisen, 8—10 v. H. Mn . . .	16 572 „

Die ab 1. September geltenden Höchstpreise betragen demnach:

Hämatit	29 784 M.
Cu-armes Stahleisen	29 116 „
Giessereiroheisen I	25 575 „
Giessereiroheisen III	25 505 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	23 818 „
Siegerländer Stahleisen	27 543 „
Spiegeleisen, 8—10 v. H. Mn . .	30 133 „

Die Preise gelten für die erste Dekade September. — Die bisherigen Rabatte bleiben auch weiterhin bestehen.

Die neuen Eisenhandelspreise. Der *Westdeutsche Eisenhändlerverband* hat die Lagerpreise für Stabeisen auf 5951 M., für Universaleisen auf 6458 M., für Bandeisen auf 6861 M., für Formeisen auf 5881, für Grobbleche auf 6685 M., für Mittelbleche auf 7615 M., für Feinbleche auf 9413 M. bis 12 522 M. für den Doppelzentner in Siemens-Martin-Qualität erhöht.

Preiserhöhungen für Schamottesteine. Die *Westdeutsche und Mittel- und Ostdeutsche Schamotte-Konvention* sowie die *Wesdeutsche und Ostdeutsche Silikat-Konvention* haben beschlossen, infolge der weiter fortgeschrittenen Geldentwertung und der dadurch bedingten gewaltigen Steigerung der Herstellungskosten den bisherigen Teuerungszuschlag von 560 v. H. für alle Lieferungen ab 28. August auf 1100 v. H. zu erhöhen.

Die gespannte Kohlenlage in Deutschland. In der Sitzung des Roheisenausschusses des *Eisenwirtschaftsbundes* wurde laut Rheinisch-Westfälischer Zeitung mitgeteilt, dass es trotz der starken Einfuhr englischer Kohle wegen der grossen Ansprüche Frankreichs nicht gelungen sei, die Roheisenerzeugung zu erhöhen. In Anbetracht der deutschen Zwangskohlenlieferungen dürfe man die Hoffnung auf die Ueberschichten im Ruhrbergbau und deren Rückwirkung auf die Kohlenlage Deutschlands nicht überspannen. Im Hinblick auf die herrschende Roheisenknappheit wurde aus den Kreisen der Werke die Ansicht vertreten, dass man auch weiterhin englische Kohle für die Hochöfen einführen müsse. Die Verbraucher Sachsens forderten eine wesentliche Erhöhung ihrer Zuweisungen an Roheisen.

Die oberschlesischen Kohlenpreise. Laut Mitteilung der Staatlichen Bergwerksdirektion beträgt ab 1. September der Kohlenpreis auf der Königin-Luise-Grube einschliesslich der Südfeld- und Delbrück-Schächte für Stückkohle (Flammkohle) 4375 M., bis herabgehend für Staubkohle auf 3425 M. je Tonne. Für Gaskohle erhöht sich der Preis auf den gleichen Grubenanlagen um je 3 M. für die Tonne und Qualität.

Drohender Kohlenmangel in Polen. Die Berichte aus den neuen Staaten melden aus Warschau: Nach dem Anschluss Oberschlesiens verfügt Polen über eine Kohlenmenge von ungefähr 35 000 000 t, während der Gesamtjahresbedarf Polens kaum 20 000 000 t beträgt. Trotzdem muss man damit rechnen, dass schon im Herbst sich ein sehr starker Kohlenmangel fühlbar machen wird. Es ist dies auf die ungenügende Menge von Transportmitteln zurückzuführen. Die polnischen Eisenbahnen sind auf die oberschlesische Produktion nicht eingerichtet. Es sind daher zu wenige Verbindungslinien zwischen Oberschlesien und dem übrigen Polen vorhanden. Auch die wenigen Verkehrslinien, die bestehen, sind nicht entsprechend ausgebaut, und die Grenzbahnhöfe sind den neuen Aufgaben nicht gewachsen. Ein grosses Transporthindernis bildet auch die ungenügende Menge von Lokomotiven und Kohlenwaggons. Die Regierung macht wohl alle Anstrengungen, um diesem Uebel abzuhelfen; so hat sie z. B. vor kurzem erst in Amerika 7500 Waggons und 25 Lokomotiven angekauft und mit Ungarn und Oesterreich wegen Vermietung von Waggons unterhandelt. Aber alle diese Mittel sind ungenügend. Wenn im Herbst die Zuckerkampagne beginnt und die Landwirtschaft für sich viele Eisenbahnwaggons in Anspruch nehmen wird, wird es ganz unmöglich sein, den Kohlenbergwerken die notwendigen Waggons zur Verfügung zu stellen.

Die belgische Kohlen- und Eisenproduktion. Wie die Fachpresse meldet, betrug die Kohlenförderung Belgiens im Juli 1 669 290 t; der Vorrat am Ende des Monats belief sich auf 1 244 700 t. An Koks wurden 227 590 t produziert, womit die höchste Ziffer dieses Jahres erreicht wurde, die ungefähr doppelt so gross ist wie die entsprechende Ziffer des Jahres 1921. Die Gusseisenproduktion betrug 127 220 t; sie überragte jeden bisherigen Monatsdurchschnitt dieses Jahres und war 55 000 t höher als die monatliche Durchschnittserzeugung des Jahres 1921. Die Rohstahlproduktion belief sich auf 111 000 t und die Edelstahlproduktion auf 13 570 t. Die Zinnproduktion betrug 8960 t.

Ein neues österreichisches Stahlwerk unter deutscher Beteiligung. Wie gemeldet wird, ist das neue Stahlwerk des Arsenals in Wien von einem Syndikat erworben worden, dem die Firmen *J. Adler junr.* (Frankfurt), *Otto Mansfeld u. Co.* (Berlin) und die *Oesterreichischen Werke* angehören. Es wird in eine neue Gesellschaft unter der Firma *Stahl- und Röhrenwalzwerk Akt.-Ges. (Starag)* eingebracht werden. Die Kapazität des Stahlwerks beträgt 36 000 t Martin- und 6000 t Elektrostahl. Das Stahlwerk wird in etwa acht Wochen in Betrieb kommen. Gleichzeitig wird als Handelsgesellschaft für die Firma und als Vertretung der Firmen *J. Adler junr.* und *Otto Mansfeld u. Co.* für Oesterreich und die Sukzessionsstaaten die *Rhein-Donau Montan- und Eisenhandels-Akt.-Ges.* errichtet.

Annener Gussstahlwerk Akt.-Ges. zu Annen i. Westf. In dem Prospekt über die Zulassung von 6,7 Millionen Mark Stammaktien zum Handel an

der Berliner Börse berichtet die Verwaltung: Der Auftragsbestand sichert dem Werke zu angemessenen Tagespreisen noch für mehrere Monate volle Beschäftigung. Für das laufende Geschäftsjahr dürfte voraussichtlich auf das erhöhte Aktienkapital die gleiche Dividende wie im Vorjahre (15 v. H.) zur Ausschüttung gelangen.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	290—320 M.
Altrotguss	250—260 „
Gussmessing	190—210 „
Messingspäne	150—170 „
Messingblechabfälle	225—250 „
Altzink	90—100 „
Neue Zinkabfälle	120—130 „
Zinkzünderlegierung	95—105 „
Altblei	90—110 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	400—450 „

alles je kg.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 30. August 1922.

Jetzt da die Feiertage vorüber, ist das Geschäft lebhafter geworden. Giessereien beginnen nicht allein für sofortigen Bedarf, sondern auch bis Ende des Jahres einzudecken. In Schottland wurden Preise erhöht. Käufe von Amerika dauern an und erstrecken sich auch auf gewöhnliche Giessereiqualitäten. Verschiffungen sind grösser als im Juli. Besonderen Anteil daran haben Wales und für Export Amerika und Italien. Nach Deutschland ist der Umsatz äusserst gering geworden infolge der ungünstigen Markvaluta. Hochofenbesitzer fassen ebenfalls etwas mehr Mut und ziehen Vergrösserung der Produktion in Betracht. Die Vorräte an Hämatiteisen verringern sich und Preise sind fester. Nr. 1 und siliziumhaltiges Giessereiroheisen sind gut begehrt, bleiben aber sehr knapp. Heutige Preise sind Nr. 3 G. M. B. 87/6 bis 86/6; Hämatit M/N 89/— bis 90/— mit 6 d Aufschlag für Nr. 1; sämtlich je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Bei einigen Schiffswerften werden Kiele gelegt für Neubauten und hofft man, dass ebenso wie in Schottland sich auch hier Preise für Walzmaterial bessern werden, obgleich gegenwärtig die Walzwerke wenig zu tun haben, mit Ausnahme der Hütten, welche dünne Bleche herstellen, wofür der Begehr sehr rege bleibt.

Koks. Die Nachfrage für Export ist stark mit gutem Umsatz. Heutiger Preis für besten Giessereikoks 30/6 bis 31/— fob hier.

Aus anderen Vereinen.

Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. Am 14. bis 17. Oktober findet in Essen die Hauptversammlung der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde* statt. An Vorträgen werden gehalten: „Die elektrischen Schmelzöfen für Nichteisenmetalle" von Oberingenieur *Th. Metzger* (Düsseldorf); „Das Pressen von Metallen" von Dr.-Ing. *A. Peter* (Berlin); „Die Korrosion der Nichteisenmetalle" von Prof. Dr. *W. Fraenkel* (Frankfurt a. M.); „Die Verfahren zur Untersuchung der Metallstruktur mit Röntgenstrahlen" von Dr. *Schiebold* (Berlin). Ferner wird eine Anzahl von Metallwerken (voraussichtlich *Th. Goldschmidt A.-G.*, Essen, *Berzelius Metallhütten A.-G.*, Duisburg, und das Metallographische Institut der *Fried. Krupp A.-G.*, Essen) besichtigt werden. Am Schluss der Tagung findet ein gemeinsamer Ausflug nach Hagen *(Accumulatorenfabrik A.-G.)* und nach Altena (Anlagen von *Basse & Selve)* statt.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Neue Mitglieder des V. D. G.

Althoff, Walter, Fabrikdirektor, Bornum a. Harz, *Harzer Achsenwerke.*

Breitenfeld & Scholz, Eisengiesserei und Maschinenfabrik G. m. b. H., Bunzlau (Schlesien).

von Geldern-Egmond, Carl Gr., Bergwerksdirektor, Ilmenau i. Thür., Schleusinger Strasse 10.

Gammel, Hans, Betriebsingenieur, Peine, Wilhelmsplatz 18, II.

Ihssen, Ludwig, Dipl.-Ing., Hannover, Lister Kirchweg 18.

Lincke, Adolf, Oberingenieur der *Gebr. Körting A.-G.*, Körtingsdorf 14 b. Hannover-Linden.

Overbeck, Heinrich, Betriebsleiter der Eisengiesserei der Firma *Haniel & Lueg,* Düsseldorf, Grafenberger Allee 105.

Röver, Friedrich, Direktor der Eisengiesserei *Gust. Pleissner,* Elze (Hannover).

Hindenburger Elektro-Maschinenfabrik, Eisen- und Metallgiesserei J. Schnapka, Hindenburg O.-S., Wilhelmstrasse 2.

Schwemann, Georg, Fabrikbesitzer, Bockenem (Harz).

Westphal, Hans, Peine, Eisengiesserei.

Adressenänderungen.

Bartsch, M. K., Direktor, Dresden-A., Reichsstrasse 32, I.

Fennel, Kurt, Dipl.-Ing., Giessereibetriebsleiter der *Howaldtwerke,* Kiel, Feldstrasse 18.

Maul, Wilhelm, technischer Direktor der Firma *Eisen- und Stahlwerk Walter Peyinghaus,* Egge b. Volmarstein.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

UNIVERSITY OF ILLINOIS

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 37 *19. September 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** 60 M., ab Oktober d. J. bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die viergespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss. Von Dr.-Ing. *Rudolf Stotz* in Kornwestheim. — Die wirtschaftliche Bedeutung des elektrischen Schmelzens von Metallen. Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln). — Ein neuer 7-t-Héroult-Elektroofen. — Nachrichten aus der Industrie. — Metallpreise in Berlin. — Aus anderen Vereinen. (Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Eisengiessereien*). — Vereins-Nachrichten. (*V. D. G. — Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien*).

Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss*).

Von Dr.-Ing. *Rudolf Stotz* in Kornwestheim.

Inhalt: Kritische Behandlung der aufgestellten Gütevorschriften für die wichtigsten Gusswarenklassen bei Grauguss. — Die Schlagprüfung als Hilfsmittel. — Die in Vorbereitung befindlichen Versuche zur Klärung wichtiger Fragen in bezug auf Festigkeitseigenschaften des Gusseisens sowie Treffsicherheit und Zuverlässigkeitsgrad der verschiedenen Graugiessereien. — Mängel an zuverlässigen Abnahmevorschriften für Temperguss. — Schilderung verschiedener technologischer Prüfungsverfahren von Temperguss. — Vorschläge für Gütevorschriften von Temperguss. — Vorschlag und Begründung zur Aenderung der Begriffsbestimmung des Normenausschusses für Temperguss. — Gütevorschriften des Auslandes für Temperguss.

M. H.! Von der Geschäftsstelle unseres Vereins war ich gebeten worden, Ihnen auf der heutigen Hauptversammlung über die Normungsarbeiten der Untergruppe des Normenausschusses für Grau- und Temperguss zu berichten. Bei meiner Zusage hierzu bestand zurzeit die Vorausetzung, dass im Mai programmgemäss eine Sitzung dieser Fachgruppe stattfinden sollte, die nun aber leider erst nach unserer Hauptversammlung stattfindet. Diese Vertagung war deshalb eingetreten, weil beabsichtigt ist, eine neue Organisation zur Erledigung der Normungsarbeiten im Giessereiwesen zu schaffen. Dieser in der Entstehung begriffene „Giessereinormenausschuss" soll in enger Zusammenarbeit mit dem vom *Verein deutscher Ingenieure* ins Leben gerufenen „Normenausschuss der deutschen Industrie" durch selbständige Arbeiten von Giessereifachleuten die Giesserei-Normungsfragen aufgreifen, klären und entscheiden. Durch eine genaue Festlegung der Geschäftsführung der beiden Ausschüsse, insbesondere über den Austausch des gesamten einzuschlagenden Briefwechsels und der Berichte, soll ein etwaiges gleichzeitiges Parallelarbeiten über gewisse, beide Teile interessierende Fragen vermieden und vielmehr ein vollkommenes Zusammenstreben nach einem gemeinsamen grossen Ziele gewährleistet werden.

Ich bedaure daher sehr, Ihnen heute keine neuen Normungsbeschlüsse in unserem Fachgebiet mitteilen zu können und möchte nur die Gelegenheit benutzen, den Stand der Normungsarbeiten im folgenden ganz kurz zusammenzufassen, um danach eine möglichst eingehende Diskussion herbeizuführen und die schwebenden Fragen durch die Meinungsäusserungen der Fachgenossen weiter zu klären. —

M. H.! Bekanntlich wurden bei Grauguss schon vor längerer Zeit für die wichtigsten Gusswarenklassen (Maschinen-, Bau- und Rohrguss) zahlenmässige Gütevorschriften aufgestellt, die ziemlich allgemein anerkannt sind. Zur Abnahme werden bestimmte Biegefestigkeiten und Durchbiegungen verlangt, die an „Normalstäben" (Abb. 1) gemessen werden. Diese besitzen 30 mm Durchmesser, 650 mm Gesamtlänge und einen Auflagerabstand von 600 mm. Es sei also besonders darauf hingewiesen, dass zur Qualitätsprüfung von Graugussstücken mit ganz verschiedenen Wandstärken Probestäbe benutzt werden, die unabhängig von der Wandstärke des Abgusses stets einheitlich die gleichen Abmessungen besitzen. Der Abnehmer muss sich

*) Vortrag, gehalten auf der 11. Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute.*

hierbei aber stets bewusst sein, dass sein Gussstück ganz andere Festigkeitseigenschaften besitzen kann als der verwendete Normalstab, nämlich dann, wenn die Wandstärke des Gussstückes wesentlich kleiner oder grösser als 30 mm ist und dessen Abkühlungsverhältnisse von denen der Probestäbe abweichen.

Wir sehen also, dass für die Gütebestimmung von Grauguss nur die Erreichung bestimmter physikalischer Werte, d. h. eine bestimmte Biegefestigkeit und Durchbiegung vorgeschrieben und dem Erzeuger vollkommen freigestellt wird, wie er diese Werte erzielt, d. h., welches Schmelz-, Giess- und Formverfahren oder was für eine Gattierung er anwendet. Diese Vorschriften sind m. E. nur bedingt richtig, was ich in folgenden Sonderfällen kurz beleuchten möchte.

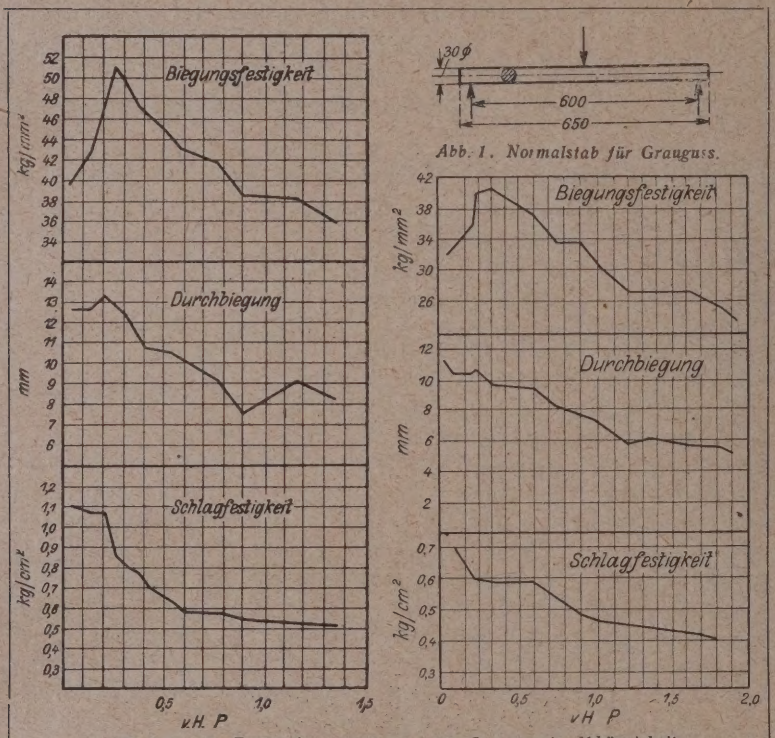


Abb. 1. Normalstab für Grauguss.

Abb. 2 und 3. Festigkeitseigenschaften von Grauguss in Abhängigkeit vom Phosphorgehalt.

Auf Abb. 2 ist in Abhängigkeit vom Phosphorgehalt oben die Biegefestigkeit, in der Mitte die Durchbiegung und unten die spezifische Schlagfestigkeit eines Gusseisens wiedergegeben, das, abgesehen von dem steigenden Phosphorgehalt, eine ziemlich gleiche übrigens chemische Zusammensetzung besass (3,5 bis 3,6 v. H. C, 1,3 bis 1,4 v. H. Si, 0,11 v. H. Mn, 0,01 v. H. S [1]).

Es ist deutlich zu erkennen, dass durch die Erhöhung des Phosphorgehaltes die Biegungsfestigkeit zunächst ebenfalls in die Höhe geht und danach — bei etwa 0,6 v. H. — ungefähr auf die Höhe des ursprünglichen Wertes (43 kg/mm²) wieder herabsinkt. Die Durchbiegung ist bei diesem Phosphorgehalt gegenüber dem phosphorarmen Eisen nur wenig beeinträchtigt und entspricht mit 10,3 mm immer noch den Abnahmebedingungen für „Maschinenguss von hoher Festigkeit". Durch die Feststellung der Biegefestigkeit und Durchbiegung allein könnte also bei diesem Gusseisen kaum ein Qualitätsunterschied zwischen der phosphorarmen und phosphorreichen Sorte gemacht werden, obwohl ein solcher vorhanden ist. Dieser Qualitätsunterschied tritt aber sofort hervor, sobald eine dynamische Prüfung angestellt wird. Wie Sie sehen, fällt die spezifische Schlagfestigkeit mit steigendem Phosphorgehalt sehr rasch und erreicht bei 0,6 v. H. P einen Wert von beinahe der Hälfte des phosphorarmen Gusses. Ein weiteres Beispiel für die Bedeutung der Schlagprüfung gegenüber der alleinigen Feststellung der Biegefestigkeit und Durchbiegung gibt Abb. 3, welche in gleicher Weise die Ergebnisse einer Versuchsreihe mit einem Gusseisen mit 3,5 bis 3,7 v. H. C, 1,3 bis 1,4 v. H. Si, 0,11 v. H. Mn und 0,01 v. H. S veranschaulicht. Die kontinuierliche Verschlechterung des Gusseisens gegen Schläge durch den steigenden Phosphorgehalt tritt nicht durch die statische Biegungsprobe, sondern nur durch die dynamische Schlagprüfung zutage.

Derartige Beispiele lassen sich aus einer Reihe von Forschungsarbeiten herausschälen; so führt auch *Wüst* in einer ausführlichen Arbeit über Dampfzylinderguss [2]) Gusseisensorten an, die gleich gute Biegeeigenschaften aufweisen, aber ganz verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Schläge, wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen ist, besitzen.

Zahlentafel 1.

Gusseisen mit verschiedener Schlagfestigkeit.

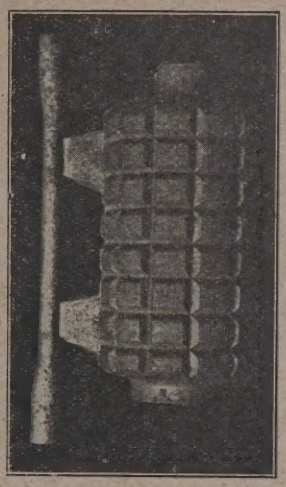
kz kg/mm²	kb kg/mm²	Durchbiegung mm	Schlagarbeit m/kg.
22,7	47,0	8,54	0,76
20,2	49,7	8,50	0,79
21,8	41,8	9,06	1,06
18,4	41,5	9,27	0,96

[1]) *F. Wüst* und *R. Stotz:* „Ueber den Einfluss des Phosphors auf die mechanischen Eigenschaften des grauen Gusseisens". Ferrum 1915, S. 89.

[2]) *F. Wüst* und *P. Göhrens:* „Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften des Dampfzylindergusses". Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen 1906, Band 1, S. 9.

Bei einer Gegenüberstellung der Biegungsfestigkeit allein würde man die beiden ersten Gusseisen als die besseren bezeichnen, was jedoch nicht richtig ist, sobald auch die Widerstandsfähigkeit gegen Schläge von Wichtigkeit ist.

Ich möchte daher auch an dieser Stelle darauf hinweisen, dass Schlagprüfungen ein ausgezeichnetes Hilfsmittel bilden, um die Qualität eines Gusseisens genau festzustellen. Hierzu können im Gegensatz zu Stahl die Probestäbe ungekerbt und überhaupt völlig unbearbeitet der Prüfung unterworfen werden, wodurch der Vorteil erhalten wird, die Probestäbe sehr billig herzustellen und zwar um so mehr, als die bei der Biegeprobe übrig bleibenden Enden ohne weiteres nach Absägen auf bestimmte Länge benutzt werden können. Zur zahlenmässigen Feststellung der Schlagfestigkeit haben sich die Pendelschlagwerke nach *Charpy* als sehr praktisch erwiesen, die von den bekannten Werken für Materialprüfmaschinen in durchaus bewährter Ausführung gebaut werden. Abb. 4 gibt die Ausführungsform der *Düsseldorfer Maschinenbau-A.-G., vormals Losenhausen* mit einer Schlagarbeit von etwa 36 mkg, was sowohl für Grau- als Temperguss allgemein vollkommen genügt. Für uns Erzeuger könnte die Einführung einer Schlagprüfung allerdings einen gewissen Nachteil im Gefolge haben, nämlich den, dass sie wegen ihrer grossen Empfindlichkeit dem Giessereileiter manchen Aerger verursacht.



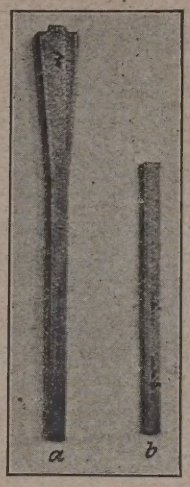


Abb. 4 Wurfgranate mit angegossenem Probestab.
Abb. 5 a) liegend, b) stehend gegosseue Probestäbe aus Temperguss mit Lunkstellen.

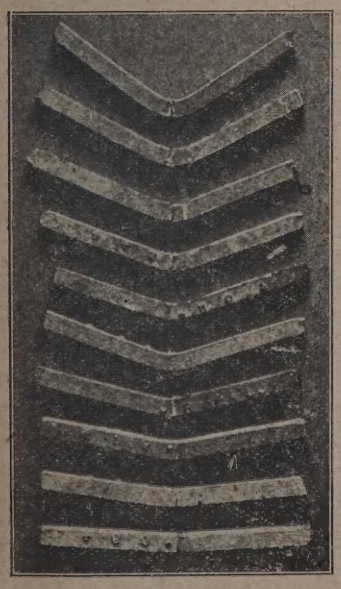


Abb 6. Schlagproben von Temperguss nach der Zähigkeit geordnet.

Nachdem also für Grauguss gewisse Abnahmevorschriften für die Gruppen „Gewöhnlicher Maschinenguss“ ($k_b > 28$ kg/mm² und $b > 7$ mm), „Maschinenguss von hoher Festigkeit“ ($k_b > 34$ kg/mm² und $b > 10$ mm) und Bau- und Säulenguss ($k_b > 26$ kg/mm² und $b > 6$ mm) sowie Rohrguss ($k_b > = 26$ kg/mm² und $b > 6$ mm bzw. $k_b > 34$ kg/mm² und $b = 10$ mm für Rohre hoher Festigkeit) bestehen, beabsichtigt der Normenausschuss, zunächst die Ergebnisse der umfangreichen Versuche abzuwarten, welche der *Verein deutscher Eisengiessereien* in Vorbereitung hat. Diese sollen erstens an besonders gegossenen Normal-Probestäben und zweitens an Proben angestellt werden, die aus einem besonders hierzu entworfenen Gussstück herausgearbeitet werden, um die folgenden Fragen zu klären:

1. Mit welcher Sicherheit sind die Giessereien imstande, mit dem nach ihrer freien Wahl zusammengesetzten Eisen und mit dem bei ihnen üblichen Arbeitsverfahren Eisen von solchen Eigenschaften zu erzielen, wie sie gefordert werden?

2. Welche Festigkeitseigenschaften vermögen die Giessereien mit einem für alle vorgeschriebenen Rohmaterial bei einheitlicher Arbeitsweise zu erzielen?

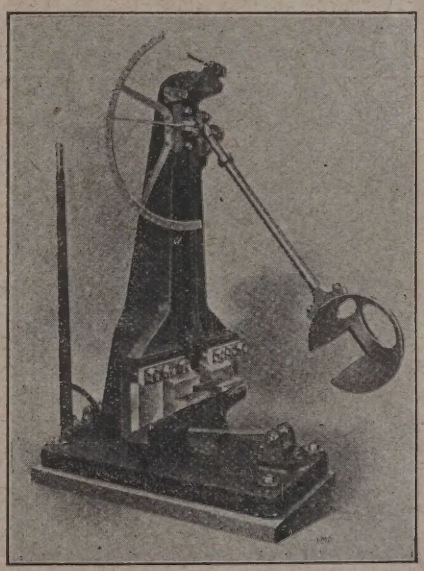


Abb. 7. Pendelschlaghammer nach Sharpy.

3. Welches ist die Treffsicherheit der verschiedenen Giessereien, d. h. mit welchem Zuverlässigkeitsgrad werden die Eigenschaften erzielt?

4. Worauf sind die Unterschiede in den Ergebnissen der verschiedenen Versuchsreihen zurückzuführen?

Da diese geplanten Versuche und insbesondere auch die Vorbereitung hierzu, beispielsweise die Schaffung eines einheitlichen „Bruches" sehr umfangreich sind, wird es noch geraume Zeit dauern, bis wir ein Ergebnis abwarten dürfen, das aber sicher sehr viel Interessantes bringen wird.

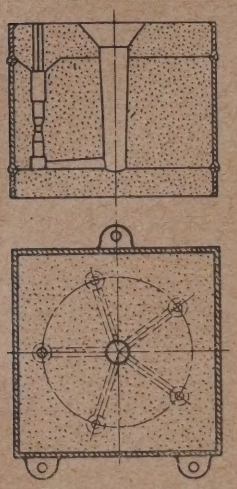


Abb. 8 Formverfahren für die Herstellung längerer Zerreissprobestäbe.

Im Gegensatz zu Grauguss bestehen für Temperguss in Deutschland noch gar keine allgemein anerkannten Abnahmevorschriften. Ja, man ist sich sogar häufig sowohl in Abnehmer- als Erzeugerkreisen leider immer noch nicht klar darüber, ob mit den Benennungen allein wie „Temperguss", „Temperstahlguss" und „schmiedbarer Guss", irgendwelche bestimmte Qualitätsunterschiede gekennzeichnet werden.

Ich möchte daher auch die heutige Gelegenheit gern benutzen, um in Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des Normenausschusses ausdrücklich festzustellen, dass die Bezeichnungen „Temperguss" und „schmiedbarer Guss" vollkommen gleichbedeutend gebraucht werden, dagegen die Benennung „Temperstahlguss" endlich ganz ausgemerzt werden sollte, da letztere sehr leicht zu Verwechslungen mit Stahlformguss oder sogar zu unlauterem Wettbewerb Anlass geben kann. Es sei beispielsweise nur daran erinnert, dass „Temperstahlguss" früher häufig ganz unberechtigterweise teurer verkauft wurde als „Temperguss", und recht bezeichnend ist, dass vor Jahren auf einer Versammlung des *Vereins deutscher Tempergiessereien* auf die Frage: „Was ist denn eigentlich der Unterschied zwischen Temperguss und Temperstahlguss?" der Zwischenruf erfolgte: „3 Mark 50 für die 100 Kilo"!!

Die meisten Abnahmevorschriften für Temperguss beschränken sich ganz allgemein darauf, eine gewisse Zähigkeit und Biegefähigkeit in kaltem Zustand, leichte Bearbeitung und Dichte zu verlangen. Zur Prüfung des Gusses wird daher in der Praxis am einfachsten derart verfahren, dass irgendwelche Abgüsse durch Hammerschläge so lange deformiert werden, bis sie zu Bruche gehen. Finde ich, dass sich die Stücke unter wuchtigen Schlägen verbiegen lassen, wie auf Abb. 12 wiedergegeben ist, so kann ich sicher sein, dass es sich um vorzüglichen Temperguss handelt.

Um für derartige technologische Prüfungen einfache zahlenmässige Vorschriften geben zu können, wird hin und wieder verlangt, dass sich Probestäbe nach Abb. 9 um einen runden Dorn in einem Winkel von mindestens 100 bis 150° biegen lassen müssen, ehe sie brechen.

Schon lange wurde auch bei der Prüfung von Temperguss erkannt, dass die Widerstandsfähigkeit gegen Stösse eine besonders wichtige Eigenschaft ist und deshalb hat sich — besonders in Amerika — ein technologisches Prüfungsverfahren eingeführt, welches ebenso einfach als genau ist: Es werden keilförmige Abgüsse hergestellt; durch wiederholte Schläge auf den dünnen Teil rollen sie sich spiralförmig auf, wobei die Grösse dieser Spirale ebenso wie die bis zum Bruch aufgewendete Schlagzahl ein Mass bilden für die Schlagfestigkeit, d. h. Zähigkeit des Werkstoffes.

Mit dem *Charpy*schen Pendelhammer lassen sich auch bei Temperguss an einfachen unbearbeiteten und ungekerbten Stäben sehr bequem zahlenmässige Messungen der Zähigkeit ausführen. Vorteilhaft sind hierbei Stäbe mit quadratischem Querschnitt von 1 cm², 120 mm Länge und 70 mm Auflagerabstand. Um das Durchtempern auch etwas dicker Stücke zu prüfen, benutze ich auch häufig Stäbe mit quadratischem Querschnitt von 16×16 mm, 150 mm Länge und 85 mm Auflagerabstand. Es wäre sehr zu wünschen, dass auch die Stabform für Schlagversuche normalisiert würde, um die Ergebnisse verschiedener Giessereien miteinander vergleichen zu können. Bei gutem Tempern zeigen die dünnen Stäbe eine Schlagfertigkeit von etwa 8 bis 10 kg/cm². Ausser dieser Zahl ist auch die herbeigeführte Verbiegung ein Mass für die Zähigkeit, die ihrerseits in erster Linie abhängig ist von dem Grad der Entkohlung, d. h. von der Menge des im Gefüge vorhandenen Ferrits. Abb. 6 gibt eine Anzahl Schlagproben wieder, die nach ihrer Zähigkeit geordnet sind. Diese Stäbe wurden auch noch dazu benutzt, um zu untersuchen, ob sich zwischen den Festigkeitseigenschaften und der Brinellhärte bei Temperguss eine bestimmte Beziehung feststellen

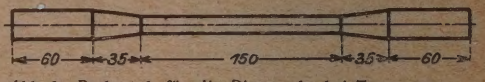


Abb. 9. Probestab für die Biegeprobe bei Temperguss.

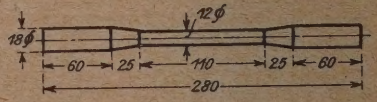


Abb. 10. Vorgeschlagener Temperguss-Normalstab für Zerreissversuche.

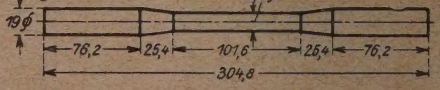


Abb 11. Amerikanischer Temperguss-Normalstab für Zerreissversuche.

liess. Sämtliche Proben wiesen jedoch dieselbe Brinellhärte von 190 bis 210 auf, was schliesslich auch zu erwarten war, da bei dieser Prüfung nur die Härte der äusseren Schichten geprüft wird und diese ziemlich gleichmässig stark entkohlt sind.

Es sei hier eingeschaltet, dass also die *Brinell*-sche Härteprüfung keinesfalls zur Gütebeurteilung

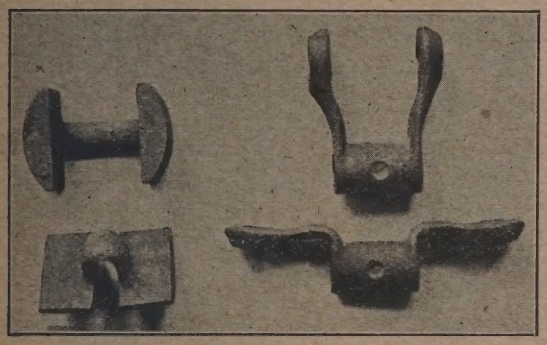


Abb. 12. Durch Hammerschläge kalt verbogene Tempergussstücke.

von Temperguss benützt werden darf; der merkwürdigste Fall, auf den ich bei derartigen Vergleichsuntersuchungen stiess, war der, dass ein Tempergussstück, das in seinem Innern noch vollständig unzersetztes Weisseisen aufwies, äusserlich dieselbe Härte von 175 nach *Brinell* besass, wie ein äusserst weicher, schwarzkerniger Temperguss, dessen Gefüge nur aus Ferrit und Temperkohle bestand.

Der Schlagversuch hat den grossen Vorteil, dass es verhältnismässig leicht gelingt, hierfür Probestäbe zu giessen, die an dem Bruchquerschnitt — also in ihrer Mitte — vollkommen dicht sind, während Zerreissprobestäbe in ihrer ganzen Länge vollkommen dicht sein müssen, da sie sonst sicher an der Stelle zerreissen, an der sich eine kleine Fehlstelle befindet. Infolge der ausserordentlich starken Schwindung des Weisseisens und damit seiner Neigung zur Bildung von Lunkstellen, ist es sehr schwierig, längere Probestäbe völlig dicht zu bekommen. Giesst man einen Probestab ohne weitere Vorsichtsmassregeln liegend ab, so entstehen alle paar Zentimeter poröse Stellen, wie Abb. 5b veranschaulicht, welche den Längsschnitt durch einen derartigen Stab wiedergibt. Selbst bei stehendem Guss unter Anwendung eines kleinen Ueberkopfes nach Abb. 5a lassen sich die porösen Stellen nicht vermeiden. Das beste Formverfahren für kurze Proben ist, sie liegend zu formen und zu giessen unter Anwendung von zweckentsprechenden Abschnitten und Saugmasseln. Längere Stäbe für Zerreissproben werden vorteilhaft stehend mit genügend starkem Ueberkopf geformt, etwa wie auf Abb. 8 skizziert, wobei allerdings die Modelle quer geteilt sein müssen, um sie später ohne Bearbeitung prüfen zu können.

Verlangt der Abnehmer, dass der Probestab an das Gussstück angegossen wird, so ist besonders darauf zu achten, dass der Stab durch richtigen Querschnitt und nötigenfalls mit Hilfe von Saugmasseln vollkommen dicht wird. Manchmal kann das Angiessen eines Probestabs an ein Formstück auch sehr einfach sein, wie beispielsweise bei dem Geschosskörper nach Abb. 4, bei welcher Anordnung sich bei der laufenden Zerreissprobe keine Lunkstellen zeigten.

In Deutschland wurden seither selten zahlenmässige Abnahmebedingungen für die Festigkeitseigenschaften von Temperguss durch die Verbraucher vorgeschrieben.

Am nächstliegenden ist jedoch für diesen Werkstoff als Gütevorschrift die Festsetzung einer Mindestgrenze für Zugfestigkeit und Dehnung, und zwar sollte man m. E. ebenso wie beim Grauguss zwei Gussklassen unterscheiden: 1. gewöhnlichen Temperguss und 2. Temperguss von hoher Festigkeit.

Unter gewöhnlichem Temperguss sind solche Stücke zu verstehen, an die keine hohen Festigkeitsansprüche gestellt werden, sondern die nur eine geringe Biegefähigkeit besitzen müssen. Es sind dies z. B. einfache Beschlagteile, Flügelmuttern und andere unwichtige Maschinenelemente, sowie sonstige kleine Teile, die wegen ihrer geringen Wandstärke in Grauguss zu leicht hart werden und daher überhaupt nur die Anforderung guter „Weichheit", d. h. Bearbeitbarkeit, zu erfüllen haben. Die Mindestwerte, die ein Probestab aus diesem Werkstoff aufweisen müsste, dürften

Abb. 13. Schwarzkerniger Temperguss. a) unbehandelt, durch Schläge verbogen, b Schlagprobe am ausgeglühten Stab.

für die Zugfestigkeit bei 30 kg/mm² und für die Dehnung bei 1,5 v. H. liegen. Die zweite Gruppe Temperguss umfasst die Stücke, die sehr hoch beansprucht werden, also etwa wichtige Maschinenteile des Automobilbaus, Ketten u. dgl., für welche die Mindestgrenze bei etwa 35 kg/mm² Zugfestigkeit und 3 v. H. Dehnung liegen dürfte. Zu diesen Zahlen ist zu bemerken, dass natürlich in der Praxis häufig ganz wesentlich bessere Er-

gebnisse erzielt werden; insbesondere wird bei dicken Stücken die Zugfestigkeit und bei dünnen die Dehnung meistens höher liegen.

Bei dem weisskernigen Temperguss ist es verhältnissmässig leicht, durch geringe Entkohlung eine höhere Zugfestigkeit bis gegen 50 kg/mm² zu erzielen, dagegen wächst hierbei sehr rasch die Schwierigkeit, eine gute Dehnung zu erhalten. Dies wird immer wieder von manchen Seiten übersehen, wenn nur eine bestimmte Mindestfestigkeit vorgeschrieben wird, da eben ein Werkstoff trotz sehr hoher Zugfestigkeit ganz schlecht sein kann. Es wird ihm eben dann gewöhnlich die nötige Zähigkeit fehlen, die der Abnehmer durch Festsetzung der Mindestschlagfestigkeit hätte sichern sollen. Als allgemein gültige Gütevorschriften für Temperguss möchte ich daher zunächst die folgenden Punkte in Vorschlag bringen:

Abb. 14. Schwarzkerniger Temperguss. a) unbearbeitete Schlagprobe, b) Schmiedeprobe, c) Schlagprobe eines geschmiedeten Stabes.

„Abgüsse aus Temperguss sollen eine saubere glatte Oberfläche besitzen, frei von Rissen, Gasblasen und sonstigen Giess- und Formfehlern sein, die ihre Verwendbarkeit beeinträchtigen können. Sie müssen vollkommen durchgetempert sein, um leicht bearbeitet werden zu können.

Als massgebend für die Güte der Werkstoffeigenschaften der Abgüsse werden die Zugfestigkeit und Dehnung, sowie die Widerstandsfähigkeit gegen inneren Druck angesehen. Hierzu dienen Probestäbe, die — wenn angängig — an das Gussstück angegossen oder aus derselben Schmelze einzeln gegossen und in dem gleichen Temperofen geglüht werden. Die Probestäbe werden nach dem Blankscheuern im Rommelfass ohne jede Bearbeitung, also mit Gusshaut, der Zugprüfung unterworfen. Nur geringe durch das Tempern verursachte Verbiegungen dürfen durch leichte Hammerschläge ausgeglichen werden. Aus einem Tempergussstück dürfen keine massgebenden Probestäbe herausgearbeitet werden. Bewertet werden nur fehlerlose Stäbe. Zur Zerreissprobe werden nur Normalstäbe benutzt mit 12 mm Durchmesser und 100 mm Messlänge (Abb. 10). Die niedrigsten zulässigen Werte sind:

a) für gewöhnlichen Temperguss: Zugfestigkeit 30 kg/mm²; Dehnung 1,5 v. H.,

b) für Temperguss von hoher Festigkeit: Zugfestigkeit 35 kg/mm²; Dehnung 3 v. H.

Zur Gewichtsberechnung wird als mittleres spezifisches Gewicht 7,4 angenommen. Der Unterschied zwischen dem rechnerisch ermittelten Gewicht und dem Versandgewicht soll 15 v. H. nicht überschreiten. Die Bearbeitungszugabe soll ohne Zustimmung der Giesserei 2,5 mm nicht unterschreiten.

Für die Modellherstellung kann als grösste Schwindung 2 v. H. angenommen werden; sie kann aber bei sperrigen Stücken bis auf 1,5 v. H. zurückgehen.

Missverständliche Bezeichnungen, wie Temperstahlguss, Halbstahl u. dgl. sind zu vermeiden."

Im Anschluss an diese letzte Forderung möchte ich noch die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass die Begriffsbestimmung des Normenausschusses für Temperguss nicht vollkommen einwandfrei ist. Sie lautet nämlich: „Temperguss oder schmiedbarer Guss wird — wie Gusseisen — aus weissem Roheisen gegossen, aber nachher durch Ausglühen mit einem geeigneten Mittel gefrischt oder schmiedbar gemacht." Es ist richtig, dass jeder gute Temperguss geschmiedet werden kann; der nach amerikanischem Verfahren hergestellte schwarzkernige Temperguss jedoch nimmt durch jede nachträgliche Glühbehandlung eine Gefügeänderung an, die ihn völlig unbrauchbar machen kann, was an folgenden Beispielen veranschaulicht werden soll: Von drei Probestäben aus schwarzkernigem Temperguss wurde einer unbearbeitet der Schlagprüfung unterworfen, wobei er bei 16×16 mm starkem quadratischen Querschnitt einer Schlagarbeit von 36 mkg widerstand (Abb. 14 a). Der zweite Probestab wurde zum Beweis der vorzüglichen Schmiedbarkeit dieses Werkstoffs ganz dünn ausgeschmiedet (Abb. 14 b), während der dritte Stab an dem einen Ende leicht überschmiedet und an diesem Teil der Schlag-

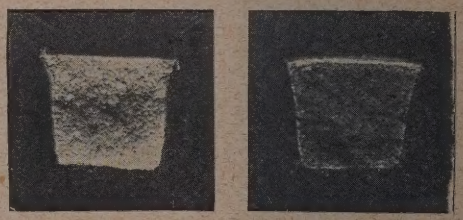


Abb. 15. Natürlicher Bruch von schwarzkernigem Temperguss. a) normal, b) ausgeglüht.

prüfung unterworfen wurde. Der Stab wurde jetzt unter einem Arbeitsaufwand von 8 mkg glatt durchschlagen, wobei er nur wenig verbogen wurde (Abb. 14 c). Der Abguss hat also durch das Schmieden seine ursprüngliche ausserordentlich grosse Zähigkeit verloren und ist spröde geworden. Die Ursache hierfür ist, dass sich bei Wiedererhitzen die Temperkohle des schwarzkernigen Gusses in dem Eisen löst und bei der verhältnismässig raschen Abkühlung in diesem ge-

lösten Zustand als sogenannte „Härtungskohle" grösstenteils verbleibt. Das vor dem Schmieden rein ferritische Gefüge enthält danach sehr viel Perlit und dementsprechend wird die Zähigkeit des Stückes vermindert.

Das blosse kurze Ausglühen eines schwarzkernigen Tempergussstückes genügt, dessen Festigkeitseigenschaften vollkommen zu ändern. Abb. 13 gibt oben einen Probestab aus diesem Werkstoff wieder, der sich in kaltem Zustand durch sehr starke wiederholte Hammerschläge bei einem Querschnitt von 16×16 mm ungefähr zu einem Halbkreis biegen liess. Abb. 13 unten zeigt diesen Werkstoff, wie er nach ganz kurzem Erhitzen auf Hellrotglut und langsamem Abkühlen an der Luft schon beim ersten starken Hammerschlag ohne wesentliche Verbiegung zu Bruche ging. Das Aussehen des natürlichen Bruches geht durch das Schmieden oder Erhitzen von einem tiefen Schwarz (Abb. 15 links) in ein helles Grau (Abb. 15 rechts) über, entsprechend der genannten Umwandlung der Temperkohle in Perlit.

Aus diesen Ausführungen ist zu erkennen, dass es Tempergussarten gibt, die wohl sehr gut schmiedbar sind, aber nicht geschmiedet werden dürfen, damit sie nicht ihre ursprüngliche hohe Zähigkeit verlieren. Die Begriffsbestimmung des Normenausschusses scheint mir also in dieser Beziehung nicht ganz einwandfrei zu sein.

M. H.! Betrachten wir noch zum Schluss die Gütevorschriften des Auslandes für Temperguss, so sind nur die amerikanischen von grösserer Wichtigkeit. In Amerika besitzt die Tempergussindustrie eine ganz gewaltige Bedeutung, von der wir uns kaum ein Bild machen können. Zu der Gesamtjahreserzeugung von etwa 1,3 Millionen Tonnen tragen nur 176 Giessereien bei, von denen aber die fünf grössten täglich je über 100 t Guss erzeugen!

Die *Amerikanische Gesellschaft für Materialprüfung* hat schon seit langem einen Probestab nach Abb. 11 vorgeschlagen, der dort allgemein für Zugversuche anerkannt ist. Die amerikanische Entwicklung dieses Industriezweiges können wir uns nur zum Vorbild nehmen. Die erste Abnahmevorschrift für Temperguss aus dem Jahre 1904 lautete: Zugfestigkeit mindestens 28,5 v. H. kg/mm² und Dehnung mindestens 2,5 v. H. Durch den Zusammenschluss einer grossen Anzahl von Tempergiessereien an eine gemeinsam gehaltene Materialprüf- und Beratungsstelle wurde die Güte des Gusses jedoch nach und nach allgemein derart verbessert, dass im Jahre 1919 die Mindestgrenzen für Zugfestigkeit und Dehnung auf 31,7 kg/mm² bzw. 7,5 v. H. hinaufgesetzt werden konnten.

Nach einer sehr umfangreichen Arbeit über den Stand der amerikanischen Tempergussindustrie von *H. A. Schwarz* [3]) aus den Jahren 1920/21 soll noch angeführt werden, dass dieser als durchschnittliche Zugfestigkeit und Dehnung 35,8 kg/mm² und 12 v. H. angibt, während er als beste Ergebnisse eine Zugfestigkeit von 40,7 kg/mm² bei 34 v. H. Dehnung bzw. 45 kg/mm² bei 18 v. H. Dehnung anführt. Es sind dies Werte, die nach meinem Wissen von einer europäischen Tempergiesserei noch nicht erreicht worden sind, aber uns anreizen sollen, unser möglichstes zu tun, um auch bei uns diesen wichtigen Giessereizweig auf die technisch höchste Stufe der Vollendung zu bringen.

* * *

Vorsitzender: Ich spreche dem Herrn Vortragenden für seine recht interessanten und anregenden Ausführungen unseren verbindlichsten Dank aus und stelle den Vortrag zur Aussprache.

Mehrtens: Im Anschluss an die Ausführungen des Herrn Vortragenden über die Arbeiten im Normenausschuss möchte ich bemerken, dass die in Aussicht genommene Sitzung im Mai nicht stattfinden konnte, weil verschiedene Herren an der Teilnahme verhindert waren. Es ist aber eine neue Sitzung, gelegentlich der Tagung des *Vereins deutscher Ingenieure* in Dortmund, vorgesehen. In dieser Sitzung soll ein gemeinsamer Fachnormenausschuss für das gesamte Giessereiwesen gegründet werden, und zwar in ähnlicher Weise wie der Ausschuss für Nichteisenmetalle.

Es muss für diesen neuen Gesamtausschuss ein Geschäftsführer gewählt werden, und besteht der Wunsch, die Geschäftsstelle nach Düsseldorf zu verlegen [1]).

Geheimer Rat *Osann:* Mir war das erste Bild des Hern Vortragenden sehr interessant. Es lässt erkennen, dass schon von 0,25 v. H. P an die Zerreissfestigkeit und die Durchbiegung des Gusseisens erheblich abnimmt.

Ich möchte aber den Herrn Vortragenden bitten, sein Versuchsmaterial zu erweitern und die Schlagfestigkeit einzubeziehen. Nur mit ihrer Hilfe kann man die Folgeerscheinungen bei sehr geringen Aenderungen im P- und S-Gehalt erkennen.

Herrn *Mehrtens* bitte ich, die Festlegung von Normalbezeichnungen und von Abnahme- und sonstigen Vorschriften auseinanderzuhalten und den alles umfassenden Ausdruck „Normen" lieber nicht zu benutzen.

Unter „Normen" kann man doch nur etwas unumstösslich Gültiges verstehen, aber bei Abnahmevorschriften handelt es sich um Dinge, über die man sehr verschieden denken kann und die von den Fortschritten der Technik und Wissenschaft ständig beeinflusst werden.

Es wäre gut, wenn ein Ausschuss für Normalbezeichnungen und ein ebensolcher für Abnahmevorschriften eingesetzt würde. Beides hat nichts miteinander zu tun.

Regierungs- und Baurat *Füchsel:* In der Richtung des Herrn Vorredners möchte ich einige parteiliche Bemerkungen aus Verbraucherkreisen hinzufügen.

Auf dem Gebiet der Normung stehen wir noch im Anfangsstadium und haben mit solchen Gegenständen, deren Anforderungen und Abnahmebedingungen sich eingelebt haben, begonnen. Als Prüfverfahren kam hierbei zumeist die Ermittlung der Zerreiss- oder Biegefestigkeit in Frage. Es gibt aber bedeutende Gebiete der Graugussfertigung, in denen die Festigkeit nicht die Hauptrolle spielt, wie z. B. bei Bremsklötzen und Roststäben. Hier gilt es, die Anforderungen nach dem

[3]) *H. A. Schwartz:* „Der amerikanische Temperguss". The Iron Trade Review 1920/21, S. 1536—1797.

[1]) Der Fachnormenausschuss ist inzwischen auf einer Sitzung in Dortmund am 19. Juli d. J. mit dem Sitz in Düsseldorf gebildet worden.

Verwendungszweck, Rücksicht auf Reibungsziffer, Verschleisswiderstand und Feuerbeständigkeit zu normen. Die bisherigen Bedingungen sind unzureichend. Neue Versuche und Betriebserfahrungen zur Gewinnung von Normungsunterlagen sind erforderlich. Von dem beabsichtigten gemeinsamen Vorgehen Ihres technischen Hauptausschusses und der Reichsbahn bei der Aufstellung und Sichtung der Normungsunterlagen verspreche ich mir ein gutes Ergebnis.

Weitgehende Benutzungen der im Vortrag des Herrn Dr.-Ing. *E. H. Schulz* beleuchteten Versuchsanstalten möchte auch ich empfehlen. Wenn der Vortrag gerade ein Beispiel von kostspieligem Umfang behandelte, möge man sich nicht abschrecken lassen. Auch die Kunden der Giessereien haben sich vielfach eine Versuchsanstalt, wenn auch bescheidenen Umfangs, zugelegt. Nach meinen Erfahrungen haben sich geschäftliche Verhandlungen der Verbraucher mit den Erzeugungswerken gerade dann leicht abgewickelt, wenn beide Teile über Versuchsanstalten verfügten. Wichtige Fragen, die bei der Prüfung auf Verschleisswiderstand und Feuerbeständigkeit auftreten, lassen sich ohne Gefügeuntersuchung der Versuchsanstalten nicht lösen. Im Vorjahre hat Herr Dr.-Ing. *Neese* der *Gutehoffnungs-Hütte* in seinem Vortrag auf der Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* in München auf gewisse Schwierigkeiten, die beim Schweissen von Graugussteilen, die beständig dem Feuergase ausgesetzt sind, entstehen, aufmerksam gemacht. Vielleicht hängen sie mit Gefügeveränderungen, die der Guss unter gewissen Temperaturen und Zeitverhältnissen erleidet, zusammen, und sind weitere Versuche zur Klärung der Vorgänge erwünscht. Für Grauguss-Sonderqualitäten wird es darauf ankommen, durch thermische Untersuchungen die Erzeugungsbedingungen so weit zu ermitteln, dass ihre hohen mechanischen Gütewerte auch bei Massenherstellung mit hinreichender Treffsicherheit erreicht werden.

Es kann zweckmässig sein, die Versuchsanstalten auch mit Prüfständen auszurüsten, in denen der Werkstoff möglichst unter den Verhältnissen der Betriebsbeanspruchung bis zu deren Grenzlagen und unter Mitwirkung der Verbraucher untersucht wird. Wenn auch letzten Endes die Stimme des Betriebs über die Eignung eines Stoffes ausschlaggebend ist, wird der Versuchsstand oft in kürzerer Zeit, als es der Betrieb vermag, einen Anhalt über Haupteigenschaften des Probekörpers geben können.

Oberingenieur *Zerzog:* Ich schliesse mich den Worten des Herrn Dr. *Stotz* an und möchte hierzu noch bemerken, dass der Betrieb heute mehr denn je auf die Resultate eines gutgeleiteten Laboratoriums Wert legt, wenn nicht oft von der kaufmännischen Leitung das Analysieren unterbunden würde. Wie notwendig die Analysen sowohl hinsichtlich des Rohmaterials als auch der Gattierung sind, geht, abgesehen von der in Deutschland herrschenden Inzucht, daraus hervor.

Die wirtschaftliche Bedeutung des elektrischen Schmelzens von Metallen.

Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln).

Inhalt: Die bisherigen Schmelzverfahren. — Elektrisches Schmelzen, insbesondere für Kupferlegierungen. — Einfluss der direkten und indirekten Lichtbogenheizung auf den Abbrand. — Geeignete Ofenkonstruktion — Wärmeverluste, Betriebskosten und Rentabilitätsberechnungen.

Es werden bald fünfzig Jahre, dass *Werner von Siemens,* der Schöpfer der modernen Elektrotechnik, dem elektrischen Strom im Bereich der Elektrochemie und Elektrothermie die grösste Zukunft zugesprochen hat. Es hat lange gedauert, bis die Voraussage sich erfüllen wollte; jedoch hat diese neue Technik inzwischen wertvolle Früchte getragen und ist noch in lebhafter Bewegung begriffen. Die Entwicklung der Grosskraftwerke und mit ihr die Verbilligung der Stromerzeugung verschaffte dem Elektroofen schon vor Jahren Eingang in die Aluminium-, Stickstoff- und Kalziumkarbidindustrie. Auch hat der Elektrostahlofen in der Eisenindustrie seinen Platz gefunden. Nunmehr handelt es sich darum, Elektrizität als Betriebsmittel in Metallgiessereien anzuwenden. Die Gründe, die hierfür sprechen, sind mannigfaltig, viel mannigfaltiger als auf den erwähnten anderen Gebieten. Ich will versuchen, dies im einzelnen zu beleuchten. Allerdings hängt es jeweils von den Verhältnissen ab, wo der eine oder andere Vorteil des elektrischen Schmelzens besonders in Erscheinung tritt, ob in wirtschaftlicher, betriebstechnischer oder hygienischer Hinsicht. In den meisten Fällen wird die Wirtschaftlichkeit des Schmelzverfahrens im Vordergrund stehen. Daher werde ich hiermit beginnen und vorerst auf die Kupfer-Zink-Legierungen eingehen.

Die Haupteigenschaft des Messings vom Standpunkte des Schmelzens ist die Flüchtigkeit des Zinkes und die damit in Verbindung stehende Geschwindigkeit der Wärmeübertragung. Es kommt bekanntlich auf die Geschicklichkeit des Schmelzers an, dass nicht dicke weisse Zinkoxydwolken aus dem Ofen entweichen. Denn diese Metallverluste sind in heutiger Zeit von solcher Bedeutung, dass bei grosser Produktion ein Prozent Abbrand Unterschied die Erzeugungskosten ganz ungeheuer beeinflusst. An Hand einiger Berechnungen, die noch folgen werden, wird der Nachweis hierfür erbracht. Aber auch die ungleichmässige Zusammensetzung des Messings, die sich aus dem unbestimmten Zinkabbrand ergibt, kann, falls die Vorschriften, wie sie z. B. bei der Marine, Eisenbahn usw. üblich sind, nicht beachtet werden, weitere Folgen nach sich ziehen, ganz abgesehen davon, dass

[1]) Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung der *Gesellschaft Deutscher Metallhütten-* und *Bergleute, E. V.,* Berlin, am 27. Mai d. J. in Magdeburg, und ein ähnlicher Vortrag, gehalten vor dem *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien,* Hagen, am 16. Juni d. J. in Friedrichroda.

man nur innerhalb gewisser Grenzen duktiles Messing erzeugen kann. Erfahrene Schmelzer geben das Zink vorgewärmt (etwa 200° C) in das geschmolzene Kupfer; lassen also das Zink rasch untergehen, um es der Verdampfung zu entziehen. Die grosse Wärmemenge im Kupfer genügt dabei im allgemeinen, das Zink aufzunehmen, und da der Schmelzpunkt des Messings wesentlich unterhalb der Ueberhitzungstemperatur des Kupfers liegt, so kann man ein gut legiertes Messing erzielen ohne erhebliche Metallverluste. Es gibt zwar viele Giesser und Schmelzer, die dieses für unmöglich halten und bei denen nur dann gutes Messing entsteht, wenn dicker Rauch den Raum erfüllt sowie nachher den Giesspfannen entweicht.

Die bisherigen Betrachtungen beziehen sich auf Blöcke bzw. Neumetall. Wie verhält sich aber das Schmelzen von Altmetall, insbesondere von Spänen in loser Form? Die Schwierigkeiten sind jedem Metallgiesser bekannt. Ein Blick auf Abb. 3 gibt hierüber am besten Aufschluss. Nach dem Bilde stellt die untere Kurve die Schmelzpunkte von verschiedenen Kupferlegierungen dar. Die obere Kurve ist eine Aufzeichnung derjenigen Temperaturen, bei welchem Zink aus den verschiedenen Legierungen verflüchtigt wird. Die dazwischenliegende Kurve zeigt die betreffende Giesstemperatur an. Aus den Kurven ist ersichtlich, dass der Abstand zwischen der Giesstemperatur und dem Verdampfungspunkt der Legierung so nahe kommt, dass leicht grössere Zinkverluste beim Ueberschreiten der Schmelztemperatur eintreten. Es kommt letzten Endes nur auf das Schmelzverfahren an, wie sich die Abbrandverluste vermeiden bzw. verringern lassen. Hiebei dürfte es sich empfehlen, die bisherigen Schmelzeinrichtungen kurz zu streifen.

Abb. 5 zeigt einen Tiegelofen einfacher Bauart. Setzt man in den Tiegelofen Späne ein, so bleibt der Tiegel unausgenutzt; die Späne nehmen die Wärme schlecht auf, wodurch sich die Schmelzdauer verlängert. Wird Altmetall in legierten Stücken eingesetzt, so müssen die leichtflüchtigen

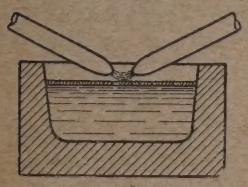


Abb. 1. Indirekte Lichtbogenheizung.

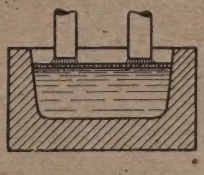


Abb. 2. Direkte Lichtbogenheizung (System Héroult).

Metalle verdampfen. Das Umrühren der Legierungen sowie das rasche Vergiessen durch Kippen des Ofens lässt der Tiegelofen vermissen. Von besonders grossem Nachteil ist die Anwendung vieler Tiegel, die einen verhältnismässig kleinen Fassungsraum und begrenzte Lebensdauer haben. Die Kosten der Tiegel sind hoch, folglich vergrössern sie die Betriebsunkosten. Die Anwendung und die Beschaffenheit der Tiegel erfordern grosse Erfahrungen. Was die wärmetechnische Seite anbetrifft, so muss der Tiegelofenbetrieb als sehr unwirtschaftlich bezeichnet werden. Das Metall in einem Tiegel ist nur den Einflüssen der Heizgase, die die Tiegelwand erwärmen, ausgesetzt. Da die Heizgase an einer bestimmten Stelle in den Schachtofen eintreten und durch den Kamin wieder abgeleitet werden, so erfolgt nur eine ungenügende Ausnutzung der Heizgase. Durch die Heizgase wiederum wird das Schmelzgut beeinflusst. Selbst bei abgedeckten Tiegeln wird Sauerstoff von den Heizgasen auf das Metall übertragen. Alsdann oxydiert die Metalloberfläche und die Qualität des Metalles leidet. Ob man für den Tiegelofen zum Heizen Koks oder Holzkohle, Teeröl oder Naphthalin verwendet oder ob man mit Gas heizt, ist gleichgültig; in allen Fällen ist mit einem Oxydieren und einer Schwefelaufnahme im Schmelzgut zu rechnen. Diese Erscheinungen sind beim Flammofen noch augenscheinlicher.

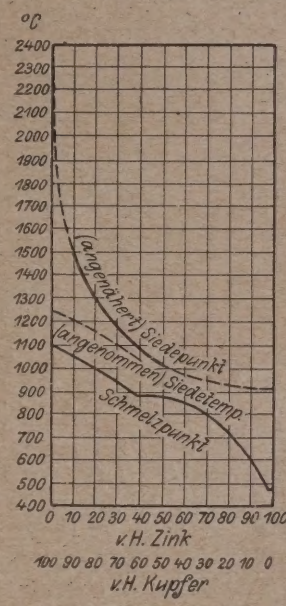


Abb. 3. Schmelz- und Siedepunkte verschiedener Kupfer-Zink-Legierungen.

Abb. 7 zeigt einen deutschen Flammofen. Dieser tritt an Stelle des Tiegelofens, falls gleichmässige Güsse von beträchtlichen Gewichten nötig sind; nach Ansicht vieler Fachleute lassen sich Tiegel über 300 kg Inhalt schlecht bedienen. Die Anordnung des Flammofens zeigt, dass in demselben nur zinkarme Legierungen geschmolzen werden können. Der Ofen besteht aus einem langgestreckten Raum zur Aufnahme des Schmelzgutes. Vor dem Schmelzraum ist ein Rost für die Feuerung angeordnet. Die Feuergase werden über das Schmelzbett hinweggeleitet und am entgegengesetzten Ende dem Kamin zugeführt. Bei diesem Ofen ist die Ausnutzung der Heizgase noch schlechter. Da als Heizmittel Steinkohle, in neuerer Zeit auch Gas oder Oel dient, so sind die nachteiligen Begleiterscheinungen bei dem Flammofen noch schlimmer. Die Aufnahme von Gasen ist im Flammofen überhaupt nicht zu vermeiden. Das Gas wirkt nicht nur oxydierend auf das Metall, sondern es entstehen später im Guss Blasenhohlräume. Also nicht nur Wasserstoff, sondern auch Sauerstoff kann wegen seiner Neigung zum Wasserstoff im Flammofen gebildet werden. Besondere Rücksicht ist auf den in den Heizgasen enthaltenen Schwefelgehalt zu nehmen.

Ich enthalte mich weiterer Ausführungen, um die Nachteile der älteren Schmelzverfahren zu schildern. Ich möchte jedoch die Frage aufwerfen, woran es liegt, dass unsere heutigen Metallgiessereien einen so geringen Unterschied gegenüber den bereits vor Hunderten von Jahren betriebenen Metallgiessereien aufweisen? Einen gewaltigen Sprung nach vorwärts wurde durch die plötzliche Einführung der elektrischen Schmelzöfen erreicht, wie die noch folgenden Darlegungen beweisen werden.

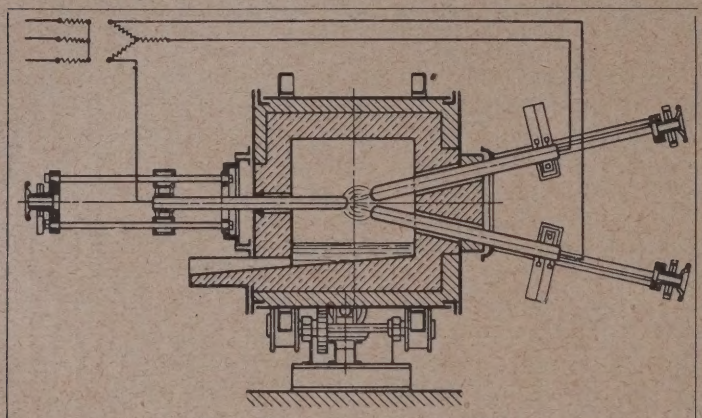


Abb. 4. Metallschmelzofen Bauart Russ.

Wir kommen jedoch auf die in der Einleitung erwähnten Ausführungen zurück. Dortselbst wurde bereits mitgeteilt, dass die Flüchtigkeit des Zinkes mit der Geschwindigkeit der Wärmefortleitung in Zusammenhang steht. Diese Beobachtung wurde schon gemacht, ehe man sich damit beschäftigte, Elektroöfen zum Schmelzen von Metallen auszubilden. Es sind hiermit die Versuche gemeint, die in den sogenannten „Elektrostahlöfen" vorgenommen wurden. Diese Oefen sind für Zinklegierungen ungeeignet, so dass die Versuche hiermit zu Trugschlüssen geführt haben. Die Erklärung ist rasch gefunden. Metalle erfordern eine andere Behandlung wie Stahl, da ihre Eigenschaften andere sind. So z. B. leiten Metalle Elektrizität besser wie Stahl. Auch unterscheiden sich ihre Schmelzpunkte wesentlich voneinander. Während die heisse reaktionsfähige Schlacke eine grosse Bedeutung bei der Stahlbereitung hat, dient sie bei Metallen meist nur schützend. Dagegen spielt die Verdampfung beim Eisen nicht annähernd die Rolle wie bei Metallen, insbesondere bei Messing. Diese und andere Gründe wurden damals nicht erwogen, so dass die Schmelzversuche, die in den „Elektrostahlöfen" durchgeführt wurden, eine falsche Anschauung über das elektrische Schmelzen von Metallen haben aufkommen lassen.

Dieses macht man sich am besten dadurch klar, dass man sich das Ofenprinzip von *Héroult* nach Abb. 2 vorstellt. Der Ofen hat eine direkte Lichtbogenheizung, bei der die Lichtbogen unmittelbar auf das Bad wirken; letztere kommen also mit der Badoberfläche in Berührung. Da die Lichtbogentemperatur über 2500° C beträgt, während die Schmelztemperatur von Messing wesentlich tiefer liegt, so folgt hieraus, dass das Zink, falls es diesen hohen Temperaturen unmittelbar ausgesetzt wird, rasch verdampfen muss. Da ferner die Wärme, die dem Bade mit grosser Geschwindigkeit von oben zugeführt wird, nicht ebenso schnell durch das Schmelzgut wieder abgeführt werden kann, so entsteht an der Stelle, wo der Lichtbogen auf das Bad drückt, eine Stauung und mithin eine Ueberhitzung der Badoberfläche.

Anders verhält sich die indirekte Lichtbogenheizung nach Abb. 1. Bei dieser Heizung wird der Lichtbogen in einer bestimmten Entfernung von der Badoberfläche gebildet; kommt also mit dieser nicht in Berührung. Folglich entsteht zwischen Bad und Lichtbogen ein grosses Temperaturgefälle. Dieses lässt sich genau regeln und auf diese Weise lassen sich Ueberhitzungen des Schmelzgutes vermeiden. Versuche mit einem ähnlichen Ofen, der mit einer indirekten Lichtbogenheizung ausgerüstet, aber normalerweise nur zur Stahlerzeugung benutzt worden war, hat in einigen Fällen auch zum Schmelzen von Metallen gedient, und zwar wurde darin Messing mit 61 v. H. Cu, 38 v. H. Zn und 1 v. H. Pb geschmolzen, wobei sich folgende Resultate ergeben haben:

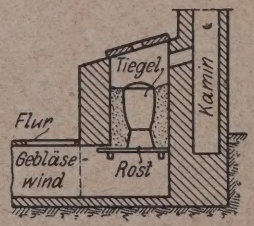


Abb. 5. Tiegelofen einfacher Bauart.

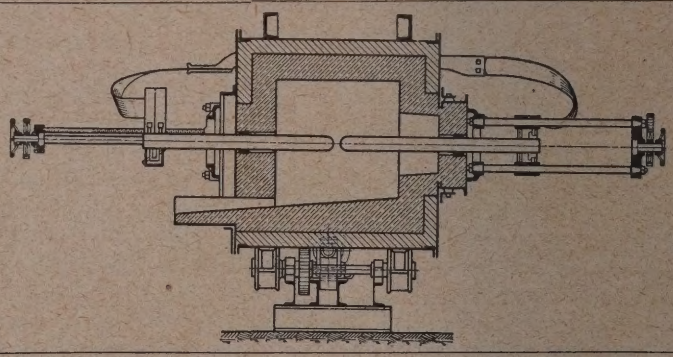


Abb. 6. Zweckmässige Ofenkonstruktion zum Schmelzen von Metallen.

Grösse einer Schmelzung . .	1 350 kg
Abbrand, die Schlacke als Verlust gerechnet je Tonne . . .	4 v. H.
Wirklicher Abbrand je Tonne	2,32 v. H. Zn
Elektrodenverbrauch je Tonne Metall	6,4 kg
Stromverbrauch je Tonne Metall	324 kWh

Diese Zahlen gaben jedenfalls schon damals Veranlassung, das elektrische Schmelzen von Metallen weiter zu untersuchen. Vor allen Dingen dachte man daran, den Metallabbrand herunterzusetzen. Die offene, feststehende Bauart des erwähnten Elektrostahlofens, die nur zum Giessen kippbar eingerichtet ist, erwies sich als ungeeignet. Aus dieser Erkenntnis entwickelten sich von selbst einige Ofenkonstruktionen, die für die Metallgiesserei bestimmt waren. An Stelle des offenen Herdes folgte eine fast verschliessbare Trommel, um den Eintritt von atmosphärischer Luft zu verhindern, wie Abb. 6 zeigt. In einem solchen Schmelzraum kann das Metall weder oxydieren noch Schwefel oder andere Schädlinge aufnehmen. Ja es hat sich gezeigt, dass der zu Anfang einer Schmelze im Herd befindliche Sauerstoff der Luft von dem elektrischen Lichtbogen verbrannt und somit unschädlich gemacht wird. Durch Regelung des Lichtbogenabstandes und der Energiezufuhr erreicht man im Elektroofen so geringe Abbrandziffern, die von keinem anderen Schmelzverfahren auch nur annähernd erreicht werden. Der Metallabbrand wird im Elektroofen noch geringer, sobald sich der Herd dreht. Angenommen, es sollen Messingspäne in loser Form eingeschmolzen werden, so sind die Schwierigkeiten mit diesem Einsatzmaterial bei einem drehbaren, hermetisch verschlossenen Herd beseitigt. Der sich drehende Ofen sorgt dafür, dass sich die Metalloberfläche, die den Wärmestrahlen unmittelbar ausgesetzt ist, andauernd verändert. Folglich können Ueberhitzungen an einer Stelle niemals eintreten, auch können keine Verflüchtigungen des Metalls herbeigeführt werden. Soweit sich eine Verdampfung des Zinkes aus dem Schmelzvorgang selbst ergibt, besteht keine Möglichkeit, dass die Zinkdämpfe wie bei anderen Schmelzöfen entweichen können. Diese lagern sich vielmehr an den Herdwandungen ab und werden von dem Gut, das beim Drehen der Trommel die Innenauskleidung bespült, immer wieder mitgenommen.

Damit ist der Nachweis der grösseren Wirtschaftlichkeit des elektrischen Schmelzens erbracht. Bevor jedoch zahlenmässige Vergleiche der verschiedenen Schmelzarten angegeben werden, seien noch einige Betrachtungen über Kupfer und andere Metalle angestellt.

Man sollte meinen, dass reines Kupfer in einem gewöhnlichen Lichtbogenofen, wie wir ihn bereits in Abb. 2 kennengelernt haben, geschmolzen werden kann. Eingehende Beobachtungen haben jedoch das Gegenteil ergeben. Es sind ziemlich erhebliche Verdampfungen des Kupfers und sogar Kupfervergiftungen der Schmelzer festgestellt worden. Diese Erscheinung, die man zweifellos auch schon bei anderen Schmelzeinrichtungen beobachtet haben wird, dürfte mit der relativen Geschwindigkeit in Zusammenhang zu bringen sein, mit welcher die Wärme dem Schmelzgut zugeführt bzw. in welcher unzureichenden Weise diese Wärme wieder abgeleitet wird. Offensichtlich muss bei direkter Berührung des Lichtbogens mit dem Kupfer eine Verdampfung erfolgen. Also auch das Schmelzen von Rotguss oder Bronze ist im direkten Lichtbogenofen nach Abb. 1 und 6 vorzuziehen.

Die Münze in den Vereinigten Staaten verwendet zum Schmelzen von Hartgeld aus Nickel, Bronze oder Silber mit Erfolg einen indirekten Lichtbogenofen. Selbst Silber, das ebenfalls flüchtig ist, wird in diesem Lichtbogenofen geschmolzen; bisher wurden 1 363 000 kg Silberdollar mit einem Metallverlust von 0,01 v. H. elektrisch eingeschmolzen.

Auch nichtflüchtige Nickellegierungen, Chromnickel und Monellmetall können erfolgreich im Lichtbogenofen behandelt werden; für diese Metalle genügt sogar der Elektrostahlofen nach Abb. 2.

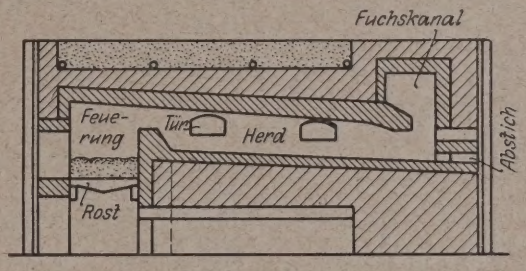


Abb. 7. Flammofen.

Das elektrische Schmelzen von Aluminium hat man noch nicht so eingehend untersucht, um ein abschliessendes Urteil geben zu können. Die grosse, latente Schmelzwärme von Aluminium bewirkt, dass eine erhebliche Energiemenge zum Schmelzen erforderlich ist. Es ist theoretisch doppelt so viel Energie zum Schmelzen von Aluminium nötig als z. B. beim Gelbmetall, trotzdem im letzteren Falle die Giesstemperatur erheblich höher liegt. Infolgedessen geht auch der Schmelzvorgang bei Aluminium langsamer vor sich wie bei Messing. Ausserdem sind die mit Brennstoff betriebenen Oefen mit ihren niedrigen Temperaturen verhältnismässig billiger als Elektroöfen mit ihren höheren Temperaturen, so dass für diese noch ein heftigerer Wettbewerb entstehen wird. Voraussichtlich wird der Elektroofen wegen seiner wesentlich reineren Heizquelle auch in der Aluminiumschmelzerei an die erste Stelle treten.

Zurzeit nimmt jedoch der Elektroofen für Kupferlegierungen eine solche Stellung ein, dass die Schmelzversuche mit anderen Metallen zurückgestellt werden müssen. In den Vereinigten Staaten sind im Laufe von etwa vier Jahren über 500 Elektroöfen allein für Kupferlegierungen auf-

gestellt worden, ein Erfolg, der dem Elektrostahlofen auch nicht annähernd beschieden war. In Deutschland macht sich ebenfalls ein reges Interesse bemerkbar.

In Abb. 7 wird ein Lichtbogen-Strahlungsofen Bauart *Russ* gezeigt, der mit einer indirekten Lichtbogenheizung ausgerüstet ist. Der Ofen kann für unmittelbaren Anschluss an jedes beliebige Drehstromnetz verwendet werden. Erforderlich ist die Normalspannung von 110 V. Sofern dieselbe nicht zur Verfügung steht, macht sich nur ein ruhender Transformator erforderlich, der keinerlei Wartung bedarf. Die Belastung auf alle drei Phasen erfolgt gleichmässig und beträgt der Leistungsfaktor cos φ = 0,80 bis 0,95. Die Wärmewirkung des Ofens erfolgt im Mittelpunkt des Herdes und verteilt sich gleichmässig in diesem Raum. Der trommelartige Herd wird zur Vermeidung von Metallverlusten beim vorgeschrittenen Schmelzvorgang gedreht. Der sich drehende Herd führt gleichmässig eine innige Mischung des Schmelzgutes herbei, so dass ein gleichmässiges Endprodukt erreicht werden muss. Ferner findet eine gute Wärmeausnutzung statt; die sich an den Herdwänden aufgespeicherte Wärme bewirkt auch eine Erhitzung des Metalles, die von unten aus erfolgt. Somit erhält das Schmelzgut seine Wärme einmal von oben durch den Lichtbogen und das andere Mal durch die heisse Herdauskleidung von unten. Infolge der sich drehenden Trommel wird gleichzeitig eine Schonung der Zustellung erreicht in der Weise, dass das kältere Schmelzgut die Zustellung beim Drehen der Trommel andauernd abkühlt. Eine Zustellung hält daher 500 bis 1000 Schmelzungen aus. Die wesentlichsten Betriebszahlen sind bei einem 500-kg-Ofen beispielsweise folgende:

Der Kraftverbrauch beträgt bei Kupfer 390 kWh je Tonne, der Elektrodenverbrauch 1,7 kg je Tonne, der Abbrand 0,5 v. H. Kühlwasserverbrauch 1,35 m³ je Tonne Metall. Es lassen sich in 24 Stunden bei ununterbrochenem Betriebe 13 bis 17 Schmelzungen erzielen.

Der Kraftverbrauch beträgt bei Messing 280 bis 300 KWh je Tonne, der Elektrodenverbrauch 1,5 kg je Tonne, der Abbrand 1,25 bis 2 v. H., der Kühlwasserverbrauch 1,3 m³ je Tonne Metall. Es lassen sich bei ununterbrochenem Betrieb in 24 Stunden 18 bis 19 Schmelzungen erzielen.

Der Kraftverbrauch beträgt bei Bronze 360 KWh je Tonne, der Elektrodenverbrauch 1,8 kg je Tonne, der Abbrand 0,5 bis 1 v. H., der Kühlwasserverbrauch 1,4 m³ je Tonne Metall. Es lassen sich bei ununterbrochenem Betrieb in 24 Stunden 16 bis 18 Schmelzungen erzielen.

Die angegebenen Werte beziehen sich auf reines Material und ununterbrochenen Betrieb. Bei unterbrochenem Betrieb erhöht sich der Kraft- und Elektrodenverbrauch um 15 v. H. und bei verunreinigtem Einsatzmaterial um 20 v. H.

Das wirtschaftliche Schmelzen mittels Elektrizität steht und fällt mit dem Unterschied der Abbrandverluste zwischen dem elektrischen und dem entgegengehaltenen Schmelzverfahren. Während bei Tiegel- oder Flammöfen zum Einschmelzen von z. B. Messing mit einem Zinkabbrand von 4 bis 8 v. H. zu rechnen ist, beträgt derselbe in gleicher Zusammensetzung bei Induktionsöfen 0,5 bis 1,5 v. H. und bei Lichtbogenöfen 1 bis 3 v. H. Beim Einschmelzen von Rotguss oder Bronze kann man bei Tiegel- oder Flammöfen mit einem Metallabbrand von 2,5 bis 5 v. H. rechnen, wogegen im Elektroofen der Abbrand nur 0,5 bis 1,5 v. H. beträgt.

Nach einer Mitteilung[2]) haben an 200 Lichtbogenöfen in den Vereinigten Staaten laut Feststellung die Metallverluste nicht mehr als im Mittel 0,75 v. H. bei Rotguss und 1,4 v. H. bei Messing betragen.

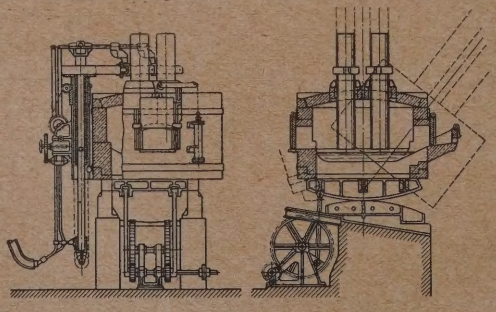
Die Abbrandverluste sind bei jedem Schmelzverfahren, so auch beim Elektroofen von der Beschaffenheit des Einsatzmaterials, Ofenart, Ofengrösse und Betriebswesen abhängig.

(Schluss folgt.)

[2]) Electrical World 1922, Bd. 76., S 1253.

Ein neuer 7-t-Héroult-Elektroofen.

Nach dem Iron Age vom 2. Februar d. J. hat die *American Bridge Co.* (New York) eine neue Bauart eines Héroult-Ofens entworfen, der entgegen früheren Ausführungen maschinell beschickt werden kann, indem die Elektroden so hoch gezogen werden können, dass sie durch die eingeführte Mulde nicht beschädigt oder abgebrochen werden können.



Ein neuer 7-t-Héroult-Elektroofen.

Der Ofen ist so hoch gesetzt, dass der Transformator unterhalb der Plattform angeordnet ist, so dass die Chargiermaschine frei arbeiten kann. Der Ofen ruht auf zwei Wiegen, die so konstruiert sind, dass der Ofen beim Kippen etwas vorrückt, so dass die Giesspfanne unter der Ausgussschnauze fest hingestellt werden kann. Das Kippen wird durch einen kräftigen Motor betätigt. Die Elektrodenwinden mit ihren Motoren sind wie gewöhnlich an dem Mast, der die Elektroden trägt, montiert, so dass das Stahlkabel zum Heben der Elektroden möglichst kurz gehalten werden kann.

Nachrichten aus der Industrie.

Auf dem Schrottmarkt haben sich im Zusammenhang mit der allgemeinen starken Preissteigerung die Preise seit Monatsfrist mehr als verdoppelt. Das Geschäft auf dem Schrottmarkt hält sich trotz des erheblichen Bedarfs bei den Werken in ziemlich engen Grenzen schon aus dem Grunde, weil die Finanzierung von Schrottgeschäften heute ganz ausserordentliche Mittel in Anspruch nimmt. Dabei muss der Schrotthandel z. B. bei den Schrottsubmissionen der Eisenbahn und auch bei sonstigen Schrottbezügen im voraus oder sofort bei Lieferung bezahlen, während die schrottverbrauchenden Werke nach wie vor an der alten Zahlungsweise zum 15. des der Lieferung folgenden Monats festhalten. Das hat natürlich zu einer die Geschäftstätigkeit stark beeinträchtigenden Geldanspannung im Schrotthandel geführt. Die Preise basieren auf einem Dollarkurse von 1400.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im August. Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) wird für den Monat August d. J. auf etwa 8,2 Millionen Tonnen in 27 Arbeitstagen veranschlagt. Im Juli d. J. stellte sich die Kohlenförderung in 26 Arbeitstagen auf 7,86 Millionen Tonnen und im August 1921 auf 8,07 Millionen Tonnen in 27 Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sie für August d. J. voraussichtlich eine Förderung von etwa 304 000 t ergeben gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 302 469 t im Juli und von 298 817 t im August 1921.

Aus der belgischen Montanindustrie. Die Kohlenförderung im Juli betrug 1 669 700 t; die Vorräte am Monatsende beliefen sich auf 1 244 700 t. An Koks wurden 227 500 t produziert, womit die höchste Ziffer des laufenden Jahres erreicht wurde, die ungefähr doppelt so gross ist als die entsprechende Ziffer des Vorjahres. Die Roheisenproduktion betrug 127 220 t; sie überragte jeden bisherigen Monatsdurchschnitt dieses Jahres und war 55 000 t höher als die monatliche Durchschnittserzeugung des Jahres 1921. Die Rohstahlproduktion belief sich auf 11 000 t, die Edelstahlproduktion auf 13 570 t. An Zinn wurden 8960 t produziert.

Altmetallpreise vom 4. bis 9. September, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	270—310 M.
Altrotguss	230—280 „
Gussmessing	180—210 „
Messingspäne	140—175 „
Messingblechabfälle	225—275 „
Altzink	85—100 „
Neue Zinkabfälle	120—130 „
Zinkzünderlegierungen	90—110 „
Altblei	90—110 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	375—425 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

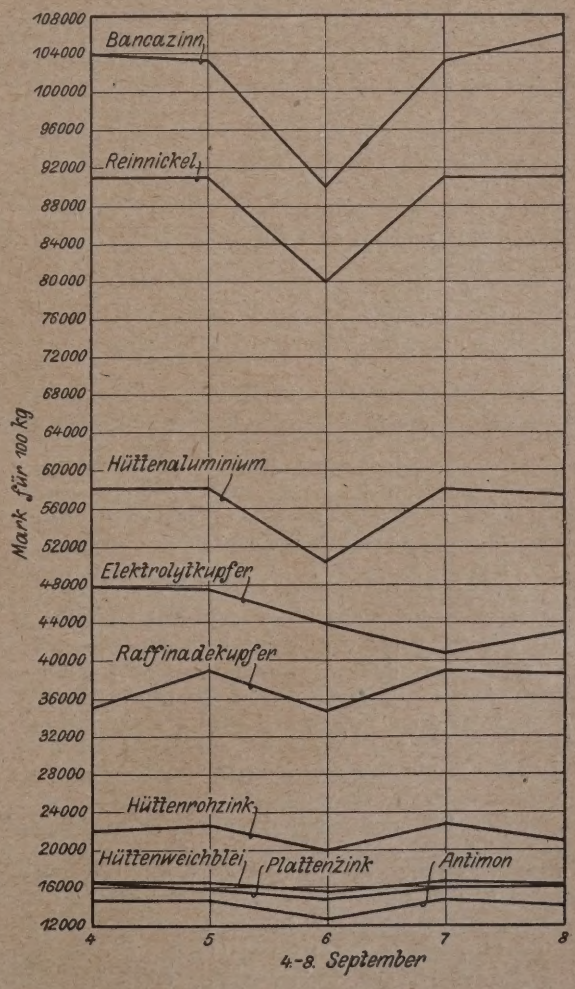
Roheisenpreise für die zweite September-Hälfte. Die Roheisenpreise für die zweite Dekade September erfahren infolge der Erhöhung der Fabrikationskosten einerseits und der Anwendung der Valutaklausel anderseits folgende Aenderungen:

Hämatit Cu-armes Stahleisen Temperroheisen Ferrosilizium	Preisermässigung 62 M.
Giessereiroheisen I u. III	Preiserhöhung 667 M.
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	„ 649 „
Siegerländer Stahleisen	„ 1170 „
Spiegeleisen	„ 1300 „

Die neuen Höchstpreise stellen sich demnach wie folgt:

Hämatit	29 722 M.
Cu-armes Stahleisen	29 054 „
Temperroheisen	29 328 „
Ferrosilizium (10 v. H.)	33 621 „
Giessereiroheisen I	26 242 „
Giessereiroheisen III	26 172 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	24 467 „
Siegerländer Stahleisen	28 713 „
Spiegeleisen (8—10 v. H. Mn)	31 433 „

Metallpreise in Berlin.



Aus anderen Vereinen.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengiessereien. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien, Giessereiverband,* hielt unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. *Werner* (Düsseldorf) seine diesjährige 52. Hauptversammlung in den Tagen vom 6. bis 9. September in Bad Homburg v. d. H. ab. Die erste Versammlung hielt am 6. September der aus dem *Verein Deutscher Eisengiessereien* gemeinsam mit dem *Verein Deutscher Eisenhüttenleute,* dem *Verein Deutscher Stahlformgiessereien* und dem *Verein Deutscher Giessereifachleute* vor einigen Jahren gebildete Technische Hauptausschuss für das Giessereiwesen ab. Nach mehrstündigen Beratungen im kleineren Kreise über die technischen Arbeiten der angeschlossenen Verbände wurden mehrere Vorträge gehalten. Zunächst sprach Dr.-Ing. *Schütz* (Leipzig) über „Die wissenschaftlichen Grundlagen zur Herstellung von Hartgusswalzen".

Vortragender bespricht das Einformen der Hartgusswalzen für die Papier- und Metallindustrie, die Abmessungen der Kokillen, den Walzenguss aus dem Flammofen im Vergleich mit dem aus dem Kupolofen. Sodann berichtet er über eigene Untersuchungen über die Wärmeverhältnisse in der Walze und zwischen Walze und Kokille während und nach dem Gusse.

Der Temperaturunterschied in der weissen Härteschicht zwischen dem oberen und unteren Teil einer Hartgusswalze beträgt kurz nach dem Guss 90° und nimmt alsdann stetig ab. Die Temperatur zwischen der weissen Schicht und der grauen (in 10 mm Abstand vom inneren Kokillenrand) steigt innerhalb der ersten 8 Minuten rasch zu einem Maximum von 300° und fällt dann wieder ständig. Die graue Schicht kommt im Inneren erst 25 bis 30 Minuten später zur Erstarrung.

Die Walze berührt 10 Minuten nach dem Guss infolge eingetretener Schwindung die Kokille nicht mehr. Die Wärme braucht 5 Minuten, um die Wandung der Kokille zu durchlaufen. 10 Minuten nach dem Guss erreicht der Temperaturunterschied zwischen dem inneren und äusseren Teil der Kokille ein Maximum von 270° und fällt dann wieder ständig. Nach 20 Minuten findet eine deutliche Wärmeabgabe an die äussere Luft und nach 2 Stunden ein konstanter Gleichgewichtszustand im Wärmedurchfluss durch die Kokillenwand statt. Die Kokille hat hier ein Maximum, innen von 520° und aussen von 370° erreicht. Die Wandstärke der Kokille hat auf die Abschreckung der Walze keinen Einfluss.

Die Schwindung der Walze beginnt 4 Minuten nach dem Guss derselben. Die grösste Schwindung beträgt an Walzen zwischen 531 und 866 mm Durchmesser 1 bis 2,7 v. H., im Mittel 1,8 v. H. Je grösser die Schreckungstiefe, desto grösser die Schwindung.

Etwa 100 mm unterhalb des oberen Körperendes ist stets eine Einschnürung, die durchschnittlich 0,7 v. H. des Durchmessers beträgt. Hier ist stets der schwächste Durchmesser des Walzenkörpers zu suchen. Nahezu alle Walzen weisen an beiden Körperenden Fussbildungen auf, die bis zu 1,3 v. H. des Walzendurchmessers betragen können. Diese Unregelmässigkeiten werden als Seigerungsvorgänge und äussere Lunkerbildungen angesehen.

Die Giesstemperatur übt weder auf die Schreckungstiefe noch auf die Oberflächenhärte einen Einfluss aus.

Die chemische Untersuchung ergab, dass der Gesamtkohlenstoff in den normalen Grenzen auf die Schreckungstiefe keinen Einfluss ausübt, sondern nur der Siliziumgehalt, ebensowenig der Mangan-, Phosphor- und Schwefelgehalt.

Der Gesamtkohlenstoffgehalt ist in der weissen Schicht stets ganz beträchtlich höher als in der grauen. Das Silizium ist ungleichmässig wechselnd verteilt. Der Mangan- und Phosphorgehalt ist im weissen Teil meist um eine Kleinigkeit höher als im grauen Teil. Der Schwefelgehalt ist im grauen Teil regelmässig höher als im weissen Teil. Als Unterschied zwischen dem oberen und dem unteren Teil wurde nur eine geringe Zunahme des Phosphor- und Schwefelgehaltes am oberen Ende, namentlich im grauen Teil, festgestellt.

Hierauf sprach Dr.-Ing. *Peter Stühlen* (Köln), ein Enkel des bekannten Ingenieurs *Peter Stühlen,* über „Einfluss der Anordnung und Zahl der Eingusstrichter auf die Erstarrung und die Festigkeitseigenschaften eines Gussstückes".

Vortragender hat versucht, den Einfluss festzustellen, den die verschiedenartige Anordnung der Eingusstrichter und Steiger auf die Abkühlungsgeschwindigkeit des Eisens und damit mittelbar auf seine Festigkeitseigenschaften ausübt. Wenn auch die Versuche noch kein abschliessendes Ergebnis gezeitigt haben, so ist doch schon einwandfrei festgestellt worden, dass bei Gussstücken mit geringerer Wandstärke ein grosser Eingusstrichter verschiedene Abkühlungsgeschwindigkeiten der Eisenmasse innerhalb eines Gusskörpers bewirkt und dadurch Festigkeitsunterschiede verursacht. Ferner ist die Festigkeit um so höher, je grösser die Anzahl der Eingüsse ist und je kleiner die Eingussöffnungen sind.

Der 7. September war in der Hauptsache Ausschussberatungen gewidmet. Nachmittags 3 Uhr tagte eine Marktversammlung, in der nach einleitenden Berichten von Oberingenieur *Schmitt* von der Kohlenwirtschaftsstelle Frankfurt über die Brennstoffversorgung, von Direktor *Klotzbach* über die Roheisenversorgung, von Direktor *Georgy* (Düsseldorf) über den Gussbruchmarkt sowie von Regierungsrat Prof. Dr. *Leidig* (Berlin) über Ausfuhrfragen eine allgemeine Aussprache über die gegenwärtige Marktlage und die zukünftige Entwicklung des Gusswarengeschäftes erfolgte.

Um 5 Uhr nachmittags schloss sich im Kurtheater eine Anzahl technischer Vorträge an, die durch Vorführung von technischen Filmen ergänzt wurden.

Es sprachen: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *Wüst* (Düsseldorf) über „Einflüsse verschiedener Fremdkörper auf die Schwindung des Gusseisens"; Dr.-Ing. e. h. *Heinrich Koppers* (Essen) über „Koks und seinen Einfluss in der Giesserei" und Dipl.-Ing. *Leopold Schmid* (Jena) über „Unge-

löste und gelöste Probleme im Eisengiessereibetrieb".

Eine „Bunter Abend" in den Räumen der „Kasino-Gesellschaft" belohnte die Teilnehmer an den Versammlungen für die anstrengende Arbeit des Tages.

Am Freitag, den 8. September, vormittags tagte unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. *Werner* die eigentliche Hauptversammlung des Vereins. Dr.-Ing. *Werner* begrüsste zunächst die zahlreich als Ehrengäste erschienenen Vertreter von Behörden, technischen Hochschulen und Instituten sowie anderen Fachverbänden und erstattete dann Bericht über die Tätigkeit des Vereins im abgelaufenen Geschäftsjahr, dem folgendes entnommen sei.

Dr. *Werner* gedenkt zunächst derjenigen Mitglieder, welche im Verlauf des letzten Jahres durch den Tod abberufen worden sind, darunter des Vorstandsmitgliedes Generaldirektor *Wode*, des Gruppenvorsitzenden *Zeise* sowie des hervorragenden Wissenschaftlers Geheimrat *Heyn*. Die Versammlung erhebt sich zu Ehren von den Sitzen. Die Mitgliederzahl des Vereins ist ständig im Steigen begriffen. Innerhalb des Vereins haben sich die Erzeuger gleichartiger Gusswaren noch weiter zu Preisvereinigungen zusammengeschlossen; insbesondere auf dem Gebiete des Handelsgusses sind die Bestrebungen zur Klassierung der Gusswaren und einheitlicher Preisbestimmungen weiter gediehen. Die gesamte Preispolitik des Vereins konnte im Laufe des Jahres einheitlich durchgeführt werden; durch weises Masshalten hat sich der Verein grosses Vertrauen in der Oeffentlichkeit erworben, wenn auch die Preise infolge der ständigen Markentwertung immer mehr, zuletzt ganz sprunghaft in die Höhe gegangen sind.

Die Rohstoffversorgung der Eisengiessereien war im vergangenen Jahr sehr schlecht. Das Grundübel ist der Mangel an Schmelzkoks, der sich indirekt im Roheisenmangel, direkt in dem Mangel an Giessereikoks auswirkt. Vielleicht bringt das nunmehr abgeschlossene Ueberschichtabkommen den Giessereien etwas Erleichterung. Die Leistungsfähigkeit der Eisengiessereien konnte infolge des Rohstoffmangels nicht so ausgenutzt werden, wie es dem Beschäftigungsgrad angemessen wäre.

Die Beschaffung von Gussbruch wurde immer schwieriger, weil die Händler zurückhalten und ihre Preise sehr stark den Preisen für hochwertiges Roheisen anpassen. Auf diesem Gebiet hat die vor einigen Jahren vom Verein gegründete *Gussbruch-Einkauf-G. m. b. H.* recht segensreich gewirkt.

Die Lohnbewegungen haben sich im abgelaufenen Geschäftsjahr in aufsteigender Richtung fortgesetzt. Besondere Schwierigkeiten machte für die Giessereien die Heranbildung des technischen Nachwuchses; um dem abzuhelfen, hat der Verein eine lebhafte Tätigkeit entfaltet. Gemeinsam mit dem Ausschuss für technisches Schulwesen sind im letzten Jahre Lehrgänge für Modelltischler und Formerlehrlinge aufgestellt worden. Der Verein hat sich auch sehr um den Nachwuchs an akademisch gebildeten Betriebsleitern bemüht; der erste Erfolg ist die unter Aufwendung erheblicher Zuschüsse erreichte Einfügung eines Giessereisemesters an der Bergakademie Clausthal. Der Verein hat ferner den Hochschullehrern für Durchführung von wissenschaftlichen Arbeiten sowie dem Eisenforschungsinstitut in Düsseldorf erhebliche Zuschüsse zugewiesen.

Die vorjährige Giessereifachausstellung in München hat aussergewöhnliche Anregungen für Fortschritte auf dem Gebiet des Giessereiwesens gegeben; im kommenden Jahre beabsichtigt der Verein eine weitere Giessereifachausstellung in Hamburg mit dem Grundgedanken „Die Wissenschaft in der Giesserei" zu veranstalten.

Dr. *Werner* schliesst seinen Bericht mit der Feststellung, dass der Verein innerlich erstarkt ist und sich auch den schweren Aufgaben, die ihm durch die tragische Entwicklung der Wirtschaftsverhältnisse Deutschlands gestellt werden, gewachsen gezeigt hat. Es ist zu hoffen, dass er auch in der Zukunft auf diesem Wege weiterarbeiten kann zum Wohle der gesamten deutschen Eisengiessereien.

Im Anschluss an den Jahresbericht wurden verschiedene Ehrungen von verdienten Mitgliedern des Vereins ausgesprochen. Zunächst dankte Dr.-Ing. *Werner* dem früheren Geschäftsführer des Vereins, Dr. *Brandt*, der nach 15jähriger Tätigkeit aus den Diensten des Vereins ausgeschieden ist, und überreichte ihm als Ehrengeschenk ein silbernes Tafelservice. Sodann wurden die Herren Kommerzienrat *Wittmeyer*, (Hochstein) und Fabrikbesitzter *Wesselmann* (Alfeld), welche dem Vorstandsbeirat des Vereins jahrzehntelang angehört haben, zu Ehrenmitgliedern ernannt. Geheimem Bergrat Professor *Osann* (Clausthal) wurden die Glückwünsche des Vereins zu seinem eben verflossenen 60. Geburtstag ausgesprochen. Professor *Diepschlag* (Breslau) überbrachte aus diesem Anlass Herrn Geheimrat *Osann* das Ehrendiplom der Technischen Hochschule Breslau als Doktor-Ingenieur[1]).

Nunmehr übernahm Direktor *Brehm* das Wort, um dem Vorsitzenden des Vereins, Dr.-Ing. *Werner*, der bei der diesjährigen Hauptversammlung auf eine zehnjährige Tätigkeit als Vorsitzender des Vereins zurückblicken konnte, den Dank des Vorstandes und des Vereins für die hervorragenden Dienste, die er in diesem Zeitabschnitt für den Verein geleistet hat, auszusprechen. Der Beirat ist einmütig der Ansicht gewesen, dass diese aussergewöhnlich grossen Verdienste des Dr.-Ing. *Werner* auch nur durch eine aussergewöhnliche Ehrung gewürdigt werden können, und er hat daher einstimmig beschlossen, als bleibende Erinnerung eine „Siegfried-Werner-Denkmünze" zu stiften, die an solche Männer verliehen werden soll, welche sich in hervorragendem Masse um den *Verein Deutscher Eisengiessereien* und das deutsche Eisengiessereiwesen überhaupt verdient gemacht haben. Als erstem solle die Denkmünze Dr.-Ing. *Werner* selbst verliehen werden. Die Versammlung nahm diese Ausführungen mit lebhaftem Beifall entgegen und stimmte ihnen begeistert zu, worauf Dr.-Ing. *Werner* in bewegten Worten seinen Dank aussprach.

[1]) Anmerkung der Schriftleitung: In unserem Bericht über den 60. Geburtstag von *Bernhard Osann* in Nr. 35, S. 520, wurde irrtümlich die Technische Hochschule Karlsruhe als Spenderin des Ehrendiploms bezeichnet.

Nunmehr überbrachte eine Anzahl Vertreter der Behörden, Hochschulen und Verbände dem Verein ihre Grüsse und den Ausgezeichneten ihre Glückwünsche.

Nachdem noch einige rein geschäftliche Angelegenheiten erledigt waren, erstattete der Leiter der Zweigstelle Berlin des Vereins, Reg.-Rat Prof. Dr. *Leidig*, den Bericht über die Wirtschaftslage im Jahre 1921/22.

Am Abend schloss ein Festmahl im Kurhaus die offiziellen Veranstaltungen.

Samstag, den 9. September, unternahm man einen Ausflug mit Kraftwagen durch den Taunus nach Wetzlar, wo die Sophienhütte der *Buderus-schen Eisenwerke* besichtigt wurde.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Die nächste **Monatsversammlung** wird am **Sonnabend, den 16. September d. J., abends 8 Uhr,** im Pschorrbräu zu Hannover, Thielenplatz, abgehalten.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Bericht über die Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giesseresifachleute.*
3. „Formtrocken-Methoden in Stahl- und Eisengiessereien", Vortrag, gehalten von Herrn Giessereiingenieur *Oehm*, (Düsseldorf).
4. „Technische Nothilfe und ihr Verhältnis zur Industrie", Vortrag, gehalten von Herrn Dipl.-Ing. *Müller* (Hannover).
5. Verschiedenes.

Gruppe Sachsen.

Die nächste Gruppensitzung findet am **Sonnabend, den 7. Oktober,** abends 8 Uhr, in Dresden, Hauptbahnhof, Gesellschaftszimmer, statt, wozu alle Mitglieder höflichst eingeladen sind.

Tagesordnung:

1. Berichterstattung
2. Vortrag über Temperguss.
3. Aussprache.
4. Verschiedenes.

Auf der Sitzung vom 2. September legte Herr *Steffens* wegen seines Wegganges von Dresden sein Amt als Schriftführer nieder. An seiner Stelle wurde einstimmig Herr *Neumann*, Dresden-A., Tharandter Strasse 41, gewählt. Aus diesem Anlass sei Herrn *Steffens* nochmals für seine rege Tätigkeit für die Gruppe herzlichst gedankt.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Am 30. August d. J. fand in Hagen die 40. Vorstands- und Preiskommissionssitzung statt, die sich eingehend mit der wirtschaftlichen Lage und den hierdurch bedingten neuen Richtlinien für Preispolitik befasste. Die Steigerung der Löhne und Kohlen bedingt eine Erhöhung der Umschmelzpreise. Auf die Notwendigkeit der Erhaltung der Metallbestände auf der früheren Höhe wurde erneut hingewiesen, um die Firmen vor schweren Schäden bei fortschreitender Markentwertung zu schützen. — Der sinkende Markwert verlangt eine Erhöhung der Beiträge; ein entsprechender Beschluss wurde als Antrag für die nächste Hauptversammlung vom Vorstand gefasst. — Die Vertretung der Nordwestlichen Gruppe auf der nächsten, am 31. August d. J. in Frankfurt stattfindenden Vorstandssitzung des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* wurde geregelt.

Am Donnerstag, den 31. August, fand in Frankfurt a. M. die 11. Vorstandssitzung des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* statt, die auf Anregung der Landesgruppe Südwest einberufen worden war, um beschleunigt zu der aussergewöhnlichen wirtschaftlichen Lage und zu der seitens der Landesgruppen einzuschlagenden Preispolitik Stellung zu nehmen. — Bei Beginn der Sitzung legte der bisherige Vorsitzende, Herr Direktor *Krämer*, (Haspe), infolge Ausscheidens aus den *Froha-Broncewerken* den Vorsitz nieder. An seiner Stelle wurde Herr *Ebbinghaus* in Firma *Ww. Louis Ebbinghaus* (Hohenlimburg) auf Antrag der Süddeutschen Landesgruppe zum 1. Vorsitzenden gewählt. — Die Landesgruppen, die nach wie vor ihre selbständige Preispolitik betreiben, sprachen sich aus über die Erhöhung der Ueberpreise für leichte Stücke sowie der Umschmelzpreise in Rücksicht auf die neuerdings gestiegenen Löhne, Kohlen usw. — Die Frage der Selbstkostenberechnung auf Grund der produktiven Löhne wurde erörtert, desgleichen die Zweckmässigkeit der Kalkulationen auf dem jeweiligen Dollarstand. — Die veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse machten eine Nachprüfung der Verkaufs- und Lieferungsbedingungen durch eine besondere Kommission notwendig. In einer weiteren Kommission wurde ein einheitliches Preislistenschema beraten und durch den Vorstand angenommen, ohne dass jedoch hierdurch die Selbständigkeit der einzelnen Landesgruppen in der Festsetzung ihrer Preise angetastet wurde.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 38 *26. September 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

UNIVERSITY OF ILLINOIS MAY 16 1923

INHALT:

Fortschritte im Bau selbsttätiger Kupolofenbeschickungen. Von *A. F. Hager* in Wien. — Massenfabrikation von Heizkesselsegmenten. — Neue Trockenkammeranlagen. — Separation von Formsand und Formlehm. Von Oberingenieur *Kolb* in Hannover. — Zuschrift an die Schriftleitung. — Die wirtschaftliche Bedeutung des elektrischen Schmelzens von Metallen. Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln). — Umschau. — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Altmetallpreise. — Metallpreise in Berlin.

Fortschritte im Bau selbsttätiger Kupolofenbeschickungen.

Von *A. F. Hager* in Wien.

Automatische Begichtungsaufzüge für Kupolöfen in Anpassung an die bestehenden Verhältnisse.

Die selbsttätigen Kupolofenbegichtungen wurden ursprünglich nicht so sehr einer zu erzielenden Lohnersparnis wegen, sondern hauptsächlich leichterer Gattierungsüberwachung halber benutzt. Alsbald aber wurden solche Anlagen auch vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet und deren Bauarten unter Festhaltung an der Bedingung leichter Gattierungsüberwachung so gestaltet, dass wesentliche Ersparnisse an Löhnen erreicht wurden.

Eine in diesen Hinsichten bemerkenswerte selbsttätige Kupolofenbegichtung ist durch Abb. 1 wiedergegeben. Diese Anlage ist zur abwechselnden Beschickung zweier Kupolöfen bestimmt, die in einem Stahlwerk aufgestellt wurden und eine tägliche Betriebsdauer von etwa 6 Stunden durchzumachen haben.

Die Eisenabstichrinnen der beiden Kupolöfen münden oberhalb einer Pfannengrube divergierend, um beide Oefen gleichzeitig in eine Pfanne abstechen zu können.

Der Betriebswind wird von einem entfernt befindlichen Hochofengebläse geliefert, wobei er unter Flur zugeleitet und zwischen den Oefen gesammelt wird. Aus diesem Windsammler führt ein Steigrohr die Gebläseluft regulierbar in die beiden Kupolöfen.

Eine geräumige Gichtbühne und das Vorhandensein besonderer Handbegichtungsöffnungen an den Kupolöfen machen den Betrieb der Kupolöfen bedarfsweise von der selbsttätigen Einrichtung unabhängig.

Letztere besteht vornehmlich aus schräggelagerten U-Eisen, auf deren unterem Flansche die vorderen, auf deren oberem Flansche die rückwärtigen Rollen des Begichtungskübels laufen. Der Begichtungskübel ist hier mit dem Aufzuge fest verbunden, er hängt an einem endlosen Stahldrahtseil und ist durch Gegengewicht ausgeglichen. Der Kübel befindet sich in seiner Tieflage in einer Bodenversenkung, wodurch seine Füllung mit Schmelzgut durch Einkippen von drei Seiten in äusserst bequemer und rascher Weise vor sich geht. Durch kurzen Zug an der den Umkehranlasser des oberen Elektromotors betätigenden Steuerkette von der Hüttensohle aus bewegt sich der volle Kübel hoch, dessen vordere beiden Rollen, in der Höchstlage angelangt, derart abgelenkt werden, dass ein Kippen und Entleeren des Kübels erfolgt, worauf er wieder in seine Ausgangsstellung zurückkehrt, um abermals gefüllt zu werden und von neuem zu fördern. Dabei ist die Hubgeschwindigkeit so gewählt, dass bequem für beide Oefen Gichtgut gefördert werden kann. Ueberhaupt wird die Leistung der Anlage mehr durch die Aufgabegeschwindigkeit der Gichtstoffe in den Kübel bestimmt. Im vorliegenden Falle werden auf Schmalspurgeleisen mit den erforderlichen Ausweichstellen die gattierten Materialien angefahren und in den Kübel entleert, worauf der Arbeiter an der Steuerkette zieht und mit seinem Wagen zur Gattierungsstelle zurückkehrt, wobei er seinem Nachfolger Platz macht, der dieselbe Handlung durchführt wie sein Vorgänger.

Die vom Aufzuge gehobenen Gichtstoffe gelangen in einen geräumigen Flusseisenbehälter, der eine Umstellklappe besitzt, mit deren Hilfe die Begichtung des einen oder anderen Kupolofens

erfolgt. Die Betätigung dieser Umstellklappe erfolgt gleichfalls von der Hüttensohle aus.

Vorbeschriebene Anlage wurde ausgearbeitet für das Eisenwerk *Sulzau-Werfen, Konkordiahütte* (Salzburg). Sie hat den hochgestellten Daueranforderungen durchaus entsprochen.

Die gebäudlichen Verhältnisse bestehender Giessereianlagen erlauben zuweilen die Anordnung schräg gelagerter Aufzüge nicht, da hierdurch die Bewegungsfreiheiten zu sehr eingedämmt würden. Ein derartiger Fall ist durch

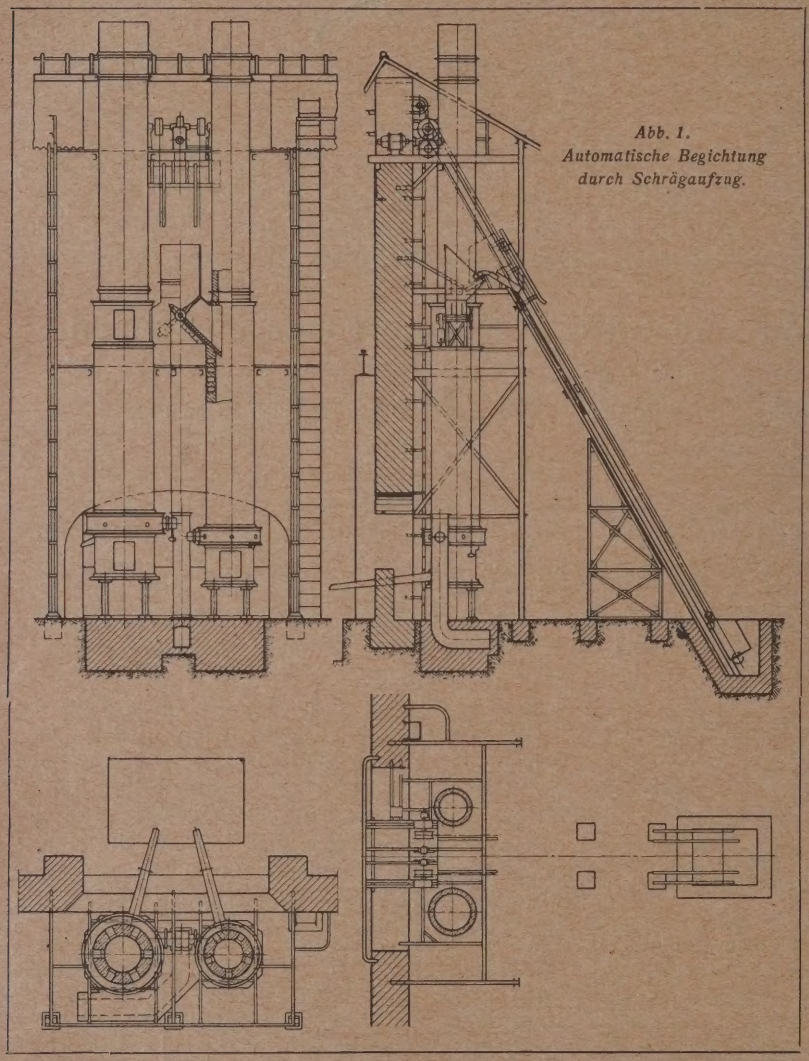


Abb. 1.
Automatische Begichtung durch Schrägaufzug.

Abb. 2 dargestellt, wo in einem Ofenhaus von etwa 5,65 m zwei grosse Kupolöfen angeordnet werden mussten. Der hinter den Oefen bis zur Gebäudeaussenwand verbleibende Raum ist für die Aufstellung eines Schrägaufzuges unter Berücksichtigung der nötigen Verkehrswege ungenügend. Wie es zuweilen vorkommt, macht der Konstrukteur aus der Not eine Tugend, woraus wiederholt recht gute Bauarten ihre Herkunft ableiten.

Hier ist die selbsttätige Begichtungsanlage, die gleichfalls elektrisch von der Hüttensohle aus betätigt wird, an der Ofenhaus-Aussenwand angeordnet derart, dass zwischen ihr und der Kupolofenanlage Raum für die Verlegung eines Schmalspurgeleises verblieb, auf welchem die Gichtstoffe zugeführt und in die beiden, wieder in Bodenschächten abwechselnd befindliche Kübel gekippt werden. Die beiden Begichtungskübel sind wieder an endlosen Stahldrahtseilen derart befestigt, dass die Tieflage des einen Kübels die Höchststellung des anderen Begichtungsbechers bedingt. Die Führung dieser beiden Begichtungsbecher auf dem eisernen Gerüst erfolgt in gleicher Weise wie bei dem vorbeschriebenen Aufzuge. Jedoch macht die Verbindung zweier Kübel die Anwendung eines Gegengewichtes überflüssig, da hier der eine Kübel das Gegengewicht des anderen Kübels ist.

Das Hochgehen des gefüllten Kübels bedingt die Abwärtsbewegung des oberen entleerten Kübels. Das Kippen erfolgt wieder durch Ablenken der vorderen Kübellaufrollen in je einen besonderen, an der Gebäudewand angebrachten Ausgleichsbehälter, denen die Aufgabe zufällt, die grosse Beanspruchung der Oefen durch die Wucht der fallenden Gichten zu vermeiden einerseits, anderseits wird durch diese beiden Behälter ein gleichmässiges ruhiges Aufgeben des Schmelzgutes in die Kupolöfen bewirkt, wobei Unregelmässigkeiten in der Zufuhr der Gichtstoffe vollkommen ausgeglichen werden. —

Diese geräumigen oberen Behälter besitzen nämlich leicht bewegliche Schieber, welche die den Kupolofen zuzuführenden Mengen an Gichtstoffen zu regeln vermögen.

Unmittelbar unter diese Materialbehälter sind Aufgabeschieber untergebaut, welche unter einem bestimmten Winkel auf Schienen leicht beweglich gelagert sind. Die Hubbewegung dieser Schieber ist eine sehr langsame und kann in bestimmten Grenzen geregelt werden. Der Antrieb dieser Schieber erfolgt von einer kurzen Triebwerksanlage durch den Elektromotor.

Durch die Hinbewegung entnimmt der Schieber aus dem übergebauten Behälter eine eingestellte Materialmenge, die er bei seinem Rückgang in den Kupolofen abstreift. Die Mündung dieser Aufgabe-

schieber ist so über den Ofenschacht verlegt, dass die Aufgabe der Gichtgüter über den ganzen Ofenschacht gleichmässig verteilt wird, so dass ein Nachgleichen der Gichten von Hand nicht erforderlich ist.

Bei zeitweiliger Unterbrechung der unteren Materialzufuhr werden die Kupolöfen weiterhin gleichmässig mit Gichtstoffen versorgt, solange in den oberen Behältern solche vorhanden sind. Dies tritt im vorliegenden Falle um so angenehmer in Erscheinung, als die beiden vorgesehenen Kupolöfen sehr verschiedene Schmelzleistungen besitzen und daher deren Verbrauch an Gichtstoffen voneinander stark abweicht. Alsdann lässt man in der Füllung des den kleineren Ofen bedienenden Kübels Unterbrechungen eintreten,während welcher Zeit die mehrfördernde Seite der Anlage in Betrieb gehalten wird. Der kleinere Kübel wird dann leer gehoben und gesenkt, was keinen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage mit sich bringt, da jeder Kübel Gegengewicht des anderen ist.

Die Fallwucht der Gichten wird, wie gesagt, von den oberen beiden Behältern ausschliesslich aufgenommen, während die Oefen ohne jede nennenswerte mechanische Beanspruchung gleichmässig vollgehalten werden. Diese Schieberanordnung hat weiter den grossen Vorteil, dass sie jedwedes Hängenbleiben der Gichten sowie das Nacharbeiten derselben absolut sicher vermeiden.

Den die Anlage zu bedienenden Arbeitern obliegt hier lediglich die Versorgung der oberen Behälter mit Gichtstoffen, während ihnen auf die Begichtung der Kupolöfen selbst kein Einfluss zusteht. Nachdem sie mit ihren Seitenkippern den unten befindlichen Kübel gefüllt haben, ziehen sie an der Steuerkette und kehren zur Gattierungsstelle zurück. Der hochgehende gefüllte Kübel bewirkt die Senkung des anderen Kübels bis in den Bodenschacht, um neues Schmelzgut aufzunehmen, worauf wieder durch Betätigung der Steuerkette seitens des zweiten Mannes in gleicher Weise die Arbeit der Anlage vor sich geht.

Die Wirkungsweise dieser Anlage, die vom Verfasser für die *Oesterreichischen Werke, gemeinwirtschaftliche Anstalt* (Wien), ausgearbeitet wurde, lässt wesentliche Vorteile gegenüber der Handbeschickung erkennen, die sich hauptsächlich in richtiger, jeder Einflussnahme seitens der Arbeiter entzogenen Beschickung der Kupolöfen, deren Schonung durch Unwirksamkeit fallender Gichten und durch bedeutende Lohnersparnisse auszeichnet. Während nämlich die Handbeschickung der hier in Rede stehenden Kupolofenanlage mindestens sechs Mann erfordert, leistet dieselbe Arbeit in weitaus besserer Weise die beschriebene Anlage mit zwei Mann.

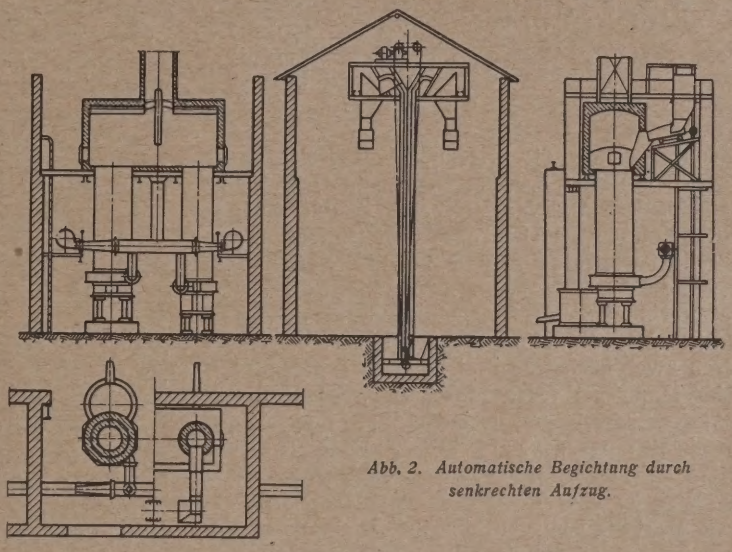


Abb. 2. Automatische Begichtung durch senkrechten Aufzug.

Massenfabrikation von Heizkesselsegmenten[1]).

Die *United States Radiator Coporation* besitzt sechs Giessereien in verschiedenen Städten Nordamerikas, die als Spezialität Heizkesselsegmente und Heizkörper für Zentralheizungen anfertigen. In Detroit (Mich.), woselbst sich die Hauptbureaus der Gesellschaft befinden, werden in der Giesserei nur Heizkessel hergestellt. Die Giesserei besteht aus einem Gebäude von 79,3 m Länge und 36,6 m Breite, welches in drei Längsschiffe eingeteilt ist. Die Kupolöfen stehen an der einen Längsseite ausserhalb des Gebäudes. Das Eisen läuft in eine feststehende kippbare Giesspfanne, von der die für das Giessen benötigten Pfannen gefüllt werden. Eine Eigentümlichkeit des Kupolofens ist, dass das Eisen andauernd ausläuft und während der ganzen Schmelzperiode keine Schlacke hinten aus dem Ofen abgezogen wird. Durchschnittlich werden 40 t täglich geschmolzen. Der Einsatz besteht aus 60 v. H. Roheisen und 40 v. H. Abfälle.

Die Analyse des Eisens ist:

Si = 1,80 v. H., S = 0,10 v. H. (max.),
P = 0,60 v. H., Mn = 0,60 v. H.

Die Einsätze bestehen jeweils aus 1135 kg Eisen und 102 kg Koks. Der Ofen hat einen inneren Durchmesser von 1525 mm. Die Abstichrinne ist mit einem seitlichen Ablauf zum Abfliessen der Schlacke versehen, die durch eine eingebaute Brücke, ähnlich wie bei Hochofenabstichen daran gehindert wird, in die Giesspfanne zu laufen.

Fünf verschiedene Kessel, aber alle in derselben allgemeinen Ausführung, werden in Detroit hergestellt. Jeder Kessel besteht aus einem

[1]) Foundry, 1. April 1922, S. 267 bis 274.

Vordersegment, verschiedenen Mittelsegmenten und einem hinteren Segment. Die einzelnen Teile werden auf hydraulischen Formmaschinen nach genau bearbeiteten gusseisernen Modellen, die auf der Tischplatte aufgeschraubt sind, geformt. Für jedes Modell ist eine besondere Tischplatte vorhanden, weil das Auswechseln der Tischplatten schneller geht, als das An- und Abschrauben der

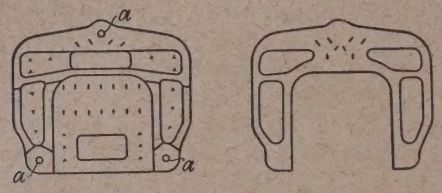


Abb. 1. Zweiteiliger Kern für Segmente.

Modelle. Da die meisten Kesselsegmente symmetrisch sind, werden Ober- und Unterkasten auf derselben Maschine geformt. Beide Kastenhälften müssen natürlich nach dem Einformen umgedreht, nachgearbeitet und mit den Kernmarken für die Löcher versehen werden, durch die später die Verbindung der einzelnen Segmente stattfindet. Alle Entlüftungskanäle müssen auch in diesen zwei, höchstens drei Löchern endigen. Mit sechs Mann bei jeder Maschine werden täglich 30 bis 35 Kesselsegmente eingeformt. Die fertigen Formkasten werden auf ebener Erde in einer Reihe hingelegt und von einer Einschienenbahn aus gegossen, so dass die Kräne ununterbrochen die Formmaschine bedienen können. Die Leisten der Bodenbretter, auf die die Kasten aufgesetzt werden, sind an einer Seite einige Zoll höher, so dass der Einlauf an der höchsten Stelle liegt. Weder Schaumöffnungen noch Eingussbecken werden benutzt, sondern das Eisen wird direkt in die etwas erweiterte Oeffnung des Einlauftrichters eingegossen. Der Einguss sitzt nicht direkt auf dem Gussstück, sondern ist durch eine Anzahl dünner, flacher Kanäle in der Teilungsfläche mit dem Gussstück verbunden. Am entgegengesetzten Ende des Gussstückes sind zwei kleine Kanäle vorgesehen, in denen das Eisen aufsteigt, wenn die Form voll ausgegossen ist. In der Nachtschicht werden die Formkasten entleert und wieder aufgestapelt, so dass mit dem Einformen am anderen Morgen wieder begonnen werden kann. Der gebrauchte Sand wird angefeuchtet und in einer Maschine gut durchgemischt. Die Formkasten selbst werden nicht im Ofen getrocknet, sondern es wird im grünen Sand gegossen.

Ein typischer Kern für Kesselsegmente ist in Abb. 1 in zwei Hälften gezeigt. Bei der Herstellung sind verschiedene Punkte zu beachten, denn trotzdem die Kernhälften für ihre Grösse verhältnismässig dünn sind, müssen sie das Aufeinandersetzen der Hälften, den Transport in die Trockenkammer, das Einlegen in den Formkasten aushalten und dem Druck während des Einlaufens des Eisens widerstehen. Die vielen kleinen Oeffnungen in der Mittelrippe sind vorgesehen, um den Druck zu verringern. Der einzige Auslass für Gas und Luft während des Giessens ist in der oberen Hälfte bei *a, a, a* vorgesehen. Der ganze übrige Kern wird vom Eisen eingeschlossen, welches nirgends dicker als 9,5 mm ist. Die geringste poröse Stelle würde Ausschuss erzeugen. Der Gebrauch von Versteifungen des Kernes durch Drähte ist sehr beschränkt, weil der ganze Kern durch die Kernöffnungen *b, b, b* (Abb. 2) entfernt werden muss. Aus demselben Grunde muss der Gebrauch von Bindemitteln im Kernsand so beschränkt werden, dass sie durch die Hitze verbrennen und den Sand in einen solchen Zustand bringen, dass er sich auflöst und aus den Oeffnungen ausläuft. Die Kerne werden aus scharfem Sand mit einem Oelbindemittel im Verhältnis 1 : 64 hergestellt. Der Sand wird in einer Maschine gut durchgemischt und angefeuchtet. Der Kern wird in einem gusseisernen Kernkasten eingestampft und mit genügend Luftkanälen versehen, die durch seitlich herausziehbare Rundeisen gebildet werden. Zunächst wird der Boden des Kernkastens mit einer dünnen Lage Sand bedeckt und dann die Versteifungen so eingelegt, dass sie sich später leicht durch die erwähnten Oeffnungen entfernen lassen. Nachdem nun die Rundeisen eingeschoben sind, die die Luftkanäle bilden sollen, wird der ganze Kasten mit Sand gefüllt und eingestampft. Nachdem die Oberfläche glatt gestrichen ist, wird eine Deckplatte aufgebracht und mit dem Kernkasten durch Klemmen fest verbunden. Nachdem nun die Rundeisen seitlich herausgezogen sind, wird der Kernkasten, der mit seitlichen Zapfen versehen ist, in den Kran gehängt und gedreht. Dann wird der Formkasten abgehoben und die Platte mit der Kernhälfte auf Spezialwagen zur Trockenkammer gefahren. Es sind drei doppelte Trockenöfen zur Aufnahme von je vier Wagen vorhanden. Die Temperatur in dem Ofen ist ungefähr 260° C. Das Trocknen dauert sechs Stunden. Die Oefen werden mit Koks von der Rückseite geheizt. Ein zweitägiger Bedarf an Kernen wird immer in Vorrat gehalten, so dass die Kerne Zeit haben, abzukühlen und zusammengeleimt zu werden.

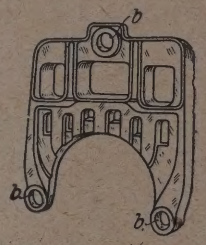


Abb 2. Abguss mit Kernöffnungen b.

Nachdem die Hälften zusammengepasst sind, wird die obere Hälfte nocheinmal abgehoben und am ganzen Umfang ein Leimstrich aufgetragen, der die beiden Hälften zusammenhält, ohne dass es nötig ist, sie noch einmal im Ofen nachzuwärmen. Die nötigen Kerne werden von acht Mann, von denen je zwei an einem Kernkasten arbeiten, fertiggestellt, während das Zusammenleimen der trockenen Kerne von zwei weiteren Leuten besorgt wird.

Der Kernsand wird aus den fertigen Gussstücken herausgelassen, indem das Segment an den Kran gehängt und gegen eine aus dem Boden herausragende Schiene, die mit alten Gummibandagen umwickelt ist, solange gestossen wird, bis der Inhalt entfernt ist. *H. Illies.*

Neue Trockenkammeranlagen*). — Separation von Formsand und Formlehm*).

Von Oberingenieur *Kolb* in Hannover.

Inhalt: Baueinzelheiten, Brennstoff, Betriebsergebnisse. — Versuchsergebnisse, erzielt durch Zerkleinerung des Lehms und Ausscheidung von Eisenteilen.

In unserer April-Versammlung wurde die Frage aufgeworfen: „Wer weiss etwas über die Trockenkammerfeuerung System *Erbreich*? Ich teilte mit, dass ich demnächst Gelegenheit haben würde, dasselbe auf der Tangerhütte zu besichtigen. Dies ist kurz nachdem geschehen.

In der Mai-Versammlung wollte ich einen eingehenden Bericht in bezug auf das Gesehene geben. Es ist aber nachher von Herrn *Erbreich* der Wunsch ergangen, nichts von dem Gesehenen zu veröffentlichen. Ich kann mich also nur ganz kurz über die Kammer aussprechen.

Die Feuerung der Kammer ist eine Unterwindfeuerung. Die Rostlage ist schräg, nicht Treppenrost. Hauptzweck ist, der Kammer die Gase mit etwa 250 bis 300° Wärme zuzuführen, und zwar in recht grosser Menge, damit die in der Kammer befindlichen Kerne oder Formen von einem starken Luftzuge umströmt werden und so ein schnelles Trocknen herbeigeführt wird. Zu diesem Zwecke ist die Feueröffnung mit einer Schiebetür versehen, die, wie wir beobachten konnten, während der Heizperiode der Kammern vollständig offen steht, so dass über das Feuer Frischluft zuströmt, die voraussichtlich eine weitere Verbrennung der Gase herbeiführt und weiter auch wieder durch vermehrten Zutritt abkühlend auf die Gase wirkt. Die Flamme war sehr lang.

Als Brennmaterial kam Rohbraunkohle, auch Stückkleinkoks, zur Verwendung mit Beimengung von Koksgrus. Reiner Koksgrus kam nirgends zur Anwendung, auch lagen hierüber keine Erfahrungen vor.

Die Kammer wird in einer Zeit von etwa drei Stunden auf die Temperatur von etwa 250° gebracht und dann werden alle Oeffnungen und Züge geschlossen. Der Brennstoffverbrauch je Periode schwankt zwischen 6 und 2 kg je m^3 Kammerinhalt, je nach Art des zur Verwendung gekommenen Brennmaterals und der Grösse der Kammern. Die grossen Kammern gebrauchen weniger Brennstoff.

Die Einführung der Heizgase in die Kammer erfolgt durch einen Kanal, der mit durchlochten Platten abgedeckt ist, und zwar sind die Platten nach der Feuerung zu am weitesten durchlocht, am Schluss zu ohne Durchlochung. Der Kanal führt in den Kamin. Es soll durch dieses erreicht werden, dass die Heizgase schnell in den Kamin eintreten und dann wieder nach unten zum Abströmen gezwungen werden, um also einen Wirbel zu bilden.

*) Nach Berichten auf der Monatsversammlung der Niedersächsischen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* am 22. Juli d. J.

Die Feuerungen machten einen günstigen Eindruck. Auch die *Voith*schen Kammerfeuerungen arbeiten mit 250 bis 300° und auch dort ist angestrebt, eine möglichst grosse Heizgasmenge der Kammer zuzuführen. Es kommt hier nur Druckluft zur Anwendung. Eine Haupteigentümlichkeit der Kammer ist, dass, nachdem die erste Heizperiode abgeschlossen ist, aus der Kammer die Gase abgesaugt werden und wieder durch die Feuerung der Kammer erneut erhitzt zugeführt werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in beiden Fällen angestrebt wird, dass der Trockenkammer bei einer niederen Wärme von 250 bis 300° grosse Luftmengen zugeführt werden. Dies kann geschehen durch natürlichen Zug oder Druckluft. Die Verwendung der Luftart hängt vom Brennmaterial ab; so wird Rohbraunkohle und Koksgrus Druckluft benötigen, während Stückkoks durch natürlichen Zug verbrannt werden kann.

Im nachstehenden sei ein kurzer Bericht über Separationversuche mit Formlehm gegeben, ein Material, wie es in einer Lehmformerei entfällt. Die Versuche wurden bei einer Separationsfirma in meinem Beisein vorgenommen.

Zweck der Versuche war, den gebrauchten Formlehm so aufzubereiten, dass er wieder restlos verwandt werden kann. Dazu ist erforderlich:

1. eine Zerkleinerung zum Freilegen der vielen Eiseneinlagen, insbesondere vom Formlehm der Seilscheibenmäntel,
2. die Ausscheidung der Eisenteile.

Für die Zerkleinerung kam in Frage: ein Glattwalzwerk, ein Zahnwalzwerk oder ein Backenbrecher.

Voraussetzung musste sein, dass auch einmal ein grösseres Eisenstück, z. B. ein Steiger, so gross wie eine Faust, hindurchgehen muss, ebenso auch Kerneisen bis zu 10 mm Dicke und etwa 400 mm Länge.

Durch die Versuche wurde festgestellt, dass ein Zahnbrecher mit einer einseitig schwingenden Walze am geeignetsten ist. Beim Hindurchgehen des trockenen Formmaterials durch das Zahnwalzwerk wurden die Eisenteile sehr sauber freigelegt und das Lehmmaterial bis maximal Nussgrösse zerkleinert.

310 kg so vorbereitetes Material wurden dann über einen Magnetscheider geführt und dabei 5,760 kg magnetisches Material ausgeschieden. Davon wurden von Hand abgesucht: 2 kg Drähte und Stifte.

Weiter wurden durch Sieben nacheinander ausgeschieden:

1,150 kg Gussteile, Grat, Spritzer über Siebe Nr. 10 (Siebe Nr. 10 heisst 10 Maschen auf 1″)
0,165 kg Spritzer usw. . . . . über Siebe Nr. 20
0,095 kg Teilchen . . . . . über Siebe Nr. 30
2,350 kg Staubteilchen . . . . . unter Siebe Nr. 30

Die erhaltenen Proben der einzelnen Teile zeigen, welche Unmenge Eisenteile und Rostteile sich in dem Material befinden, wenn man noch dabei berücksichtigt, dass der Lehm zu zwei Dritteln aus Neulehm und nur einem Drittel aus Altmaterial hergestellt ist, und wie wichtig die Ausscheidung ist.

Was steckt nun erst alles in dem alten Formsand? Dort ist die Wichtigkeit der Separation noch viel bedeutender. Errechnungen haben ergeben, dass sich die teuerste derartige Anlage in zwei Jahren selbst bezahlt macht.

Zuschrift an die Schriftleitung.

Schwefelanreicherung im Kupolofen.

In seinen Ausführungen zur Frage der Schwefelanreicherung im Kupolofen behauptet *R. Walter*, dass eine Anreicherung von 0,14 auf 0,21 v. H., selbst bei schlechtem Koks, auf Grund seiner Ausführungen über ein für allemal festliegende Lösungsvorgänge bei einmaligem Umschmelzen n i e auftreten kann.

Das dürfte wesentlich zu weit gegriffen sein, entspricht tatsächlich nicht dem möglichen Lösungsgrade von Schwefel in kohlenstoffhaltigem Eisen.

Die Darlegung, dass der bereits im Eisen gelöste Schwefel, also der Sättigungsgrad, eine wesentliche — allerdings nicht allein entscheidende — Rolle spielt, und dass schwefelfreies Eisen relativ mehr Schwefel aufnimmt als hochschwefelhaltiges, ist natürlich richtig; anderseits ist aber die Schwefelmenge, die ein schlechter Koks mitbringt, d. h. die Konzentration und des weiteren die Einwirkungszeit von ebensolchem Einfluss.

An sich nimmt kohlenstoffhaltiges Eisen viel grössere Mengen Schwefel mit Leichtigkeit auf, sobald sie vorhanden sind. (Vgl. System S-Fe-C.

Falls Koks mit sehr hohem Schwefelgehalt verarbeitet werden muss und dieser Koks womöglich nebenher auch noch physikalisch schlecht ist, so dass grössere Kokssätze aufgegeben werden müssen, wodurch die Einwirkungszeit obendrein verlängert wird — solche Fälle dürften leider häufiger vorkommen — stehen also die „ein für allemal festliegenden Lösungsvorgänge“ dem keineswegs entgegen. Tatsächlich finden denn auch, entgegen der Ansicht *Walters* Schwefelanreicherungen von 0,14 auf 0,2 v. H. statt; derartige Fälle sind mir häufiger begegnet, wenn sie auch, wie *Walter* festgestellt, nicht verallgemeinert werden sollten.

Wenn sich in den von *Walter* angeführten Versuchsreihen solche Ergebnisse nicht gezeigt haben, so dürfte das lediglich der Verhüttung eines im Schwefelgehalt normalen Kokses zuzuschreiben sein. Dipl.-Ing. *E. Schultz.*

Die vorstehende Zuschrift von *E. Schultz* sagt zum Thema nichts Wesentliches. Einzelfälle höherer Schwefelanreicherung bei einmaligem Umschmelzen, die ihm begegnet sind, sollen auch nach *Schultz* nicht verallgemeinert werden, entsprechend meinen Ausführungen auf Seite 492 der Giesserei-Zeitung.

Einzelfälle sind an sich interessant, für die allgemeine Beurteilung einer Frage wie der Schwefelanreicherung im Kupolofen können aber nur die Verhältnisse in Betracht kommen, wie sie sich in der Mehrzahl der Fälle im Betriebe einstellen und wie sie durch statistische Verfolgung sich als verlässliche Mittelwerte ergeben. Solche Beobachtungen liegen meinem oben erwähnten Artikel, wie auch darin besonders erwähnt, zugrunde. „Versuchsreihen“ haben dazu keine Beiträge geliefert, sondern nur die eigene Statistik solcher Giessereien, die ihren Betrieb analytisch überwachen. Die Beobachtungszeit sind die letzten 1½ Jahre und die Betriebe liegen in den verschiedensten Teilen Deutschlands; infolgedessen liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass diese Giessereien etwa mit besonders gutem Koks beliefert worden wären. *Walter.*

Ferienkurs für Giessereifachleute.

Im Anschluss an die Tagung der Süddeutschen Gruppe des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* in Würzburg findet vom 9. bis 14. Oktober ein Ferienkursus für Giessereifachleute mit nachstehendem Programm statt.

1. Der Schmelzbetrieb auf wissenschaftlicher Grundlage mit besonderer Berücksichtigung der Zeitfragen (Entschwefelung usw.).
2. Die Röntgenstrahlen zur Materialuntersuchung mit besonderer Berücksichtigung der Spannungserscheinungen.
3. Die Ueberwachung des Schmelz- und Glühbetriebes mit Pyrometern. Das Arbeiten mit Pyrometern neuerer Bauart.
4. Einführung in die Metallographie.
5. Praktische Uebungen im Laboratorium (Schmelzversuche; Mikrophotographie und Messungen von Temperaturen an Oefen in Betrieb befindlicher Giessereien).

Vorgesehen sind etwa 24 Vorlesungs- und 24 Uebungsstunden. Zeit und Ort nach Vereinbarung. — Anmeldungen, Anfragen und Auskünfte an Privatdozent Dr.-Ing. *L. C. Glaser*, Würzburg, Ziegelaustrasse 3.

Die wirtschaftliche Bedeutung des elektrischen Schmelzens von Metallen.

Von Oberingenieur *E. Fr. Russ* (Köln).

(Schluss von Seite 548.)

Dass in unserer Zeit, in denen die Metallpreise ungewöhnlich hoch sind, der Elektroofen im Vorteil ist, lässt sich leicht nachweisen. Es sei hierfür folgender Fall angenommen:

Altpreis für Zink im Dezember 1921 12 000 M. je Tonne,

1000-kg-Ofen arbeitet kontinuierlich Messing mit 40 v. H. Zn.

Tagesleistung (300 Arbeitstage) 6000 t Metall.

Hiervon entfallen auf Zink 2400 t.

Dann ergibt sich bei:

5 v. H. Abbrand im Tiegel- oder Flammofen 120 t Zinkverlust oder	1 440 000 M.
2 v. H. Abbrand im Elektroofen 48 t Zinkverlust oder	376 000 „
Ersparnis im Elektroofen	1 064 000 M.

Dieser Fall bezieht sich noch auf die Verhältnisse im Dezember 1921, wobei auch die damaligen Preise für Altzink angenommen wurden. Es sei daher noch ein Fall aus neuerer Zeit, in welchem gleichzeitig ein kleinerer Ofen bei nur zehnstündiger Arbeitszeit angenommen wurde, angeführt:

Altpreis für Zink im März 1922 18 000 M. je Tonne.

500-kg-Ofen arbeitet 10 Stunden Messing im Tag mit 40 v. H. Zn.

Tagesleistung 4000 kg (im Elektroofen).

Jahresleistung (300 Arbeitstage) 1200 t Metall.

Hiervon entfallen auf Zink 480 t.

Dann ergibt sich bei:

5 v. H. Abbrand im Tiegel- oder Flammofen:
24 t Zinkverlust = 432 000 M.

2 v. H. im Elektroofen.
9,6 t Zinkverlust = 172 800 M.

Folglich werden im Elektroofen erspart 259 200 M.

Zur Durchführung einer genauen Betriebsunkostenberechnung[3]) für Bronze sei nachstehend eine Zusammenstellung zwischen einem Elekroofen und einem mit Koks beheizten Tiegelofen gegeben, die, auf gleiche Leistung bezogen, als Grundlage für eine normale Metallgiesserei in Frage kommt.

500-kg-Elektroofen Bauart *Russ*.

Tagesleistung: 2,5 t (im Elektroofen jedoch 4 t Metall möglich).

Stromkosten: 400 kWh/t 2 M.	800 M.
Zustellung 400 M. im Mittel 400 Hitzen	
Elektrodenkosten: 3 kg/t Metall 35 M.	105 „
Löhne: 8 Stunden zu 14 M. : 2,5 t . . .	45 „
Kühlwasser: 2 m³/t 0,50 M.	1 „
10 v. H. Amortisation v. 500 000 50 000 M.	
5 v. H. Verzinsung v. 500 000 25 000 M.	
bei 750 t Jahresleistung 75 000 : 750	100 „
1 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze[4]) 10 kg je 45 M.	450 M.
Schmelzkosten im Elektroofen je Tonne Bronze	1 521 „

Koks-Tiegelofen.

Tagesleistung: 2,5 t Metall.

Kokskosten: 200 kg/t 8000 M. . . .	160 M.
Transport-, Entlade- u. Waggonkosten	80 „
Tiegelkosten: 500-kg-Tiegel kostet 1800 M. hält im Mittel 25 Hitzen 1800 : 25 . 0,5	144 „
Ofenmauerung: je Tonne Metall . .	10 „
Löhne: 8 Stunden zu 14 M. / 8 „ „ 11 „ : 2,5 t	80 „
10 v. H. Amortisation v. 80 000 8000 M.	
5 v. H. Verzinsung v. 80 000 4000 „ 12 000 M.	
bei 750 t Metall Jahresleistung 12 000 : 750	16 „
4 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze[4]) 10 kg je 45 M.	1 800 „
Schmelzkosten im Tiegelofen je Tonne Bronze	2 290 „
bei 5 v. H. Abbrand Schmelzkosten im Tiegelofen je Tonne Bronze . . .	2 740 „
bei 6 v. H. Abbrand Schmelzkosten im Tiegelofen je Tonne Bronze . . .	3 190 „
Ersparnis im Elektroofen im Jahr bei 4 v. H. Abbrand	576 750 „
Ersparnis im Elektroofen im Jahr bei 5 v. H. Abbrand	914 250 „
Ersparnis im Elektroofen im Jahr bei 6 v. H. Abbrand	1251 750 „

Eine andere Betriebsunkostenberechnung sei noch umstehend aufgeführt, die einen Vergleich zwischen Elektroofen und Oelofen darstellt.

Der Stromverbrauch ist abhängig von der Beschaffenheit des Einsatzmaterials, von der Betriebsweise, ob der Ofen dauernd oder mit Unterbrechungen arbeiten soll, von der Ofengrösse und schliesslich von der Ofenart. Stromverbrauchszahlen für einen Elektrometallofen von 500 kg Fassung bei dauerndem Betriebe sind aus folgender Zusammenstellung zu ersehen.

Kupferblöcke . . .	100 v. H.	15 v. H.	380—425
Bronze	85 v. H.	15 v. H.	350—400
Abfallmessing . .	72 v. H.	28 v. H.	285—325
Abfallmessing . .	70 v. H.	30 v. H.	250—275
Messinghobelspäne	70 v. H.	30 v. H.	230—250

Bei richtiger Wartung des Elektroofens und durch Ansporn von Prämien kann eine günstige Energieausnutzung herbeigeführt werden. Vor

[3]) Verhältnisse im Februar d. J.

[4]) Metallpreise der *Metall- und Rohstoffgesellschaft*, Berlin vom Februar d. J. angenommen.

500 kg Elektroofen schmilzt Bronze im Tag 4 t, im Jahr 1200 t (bei 10 Arbeitsstunden-einschliesslich Anheizen je Tag mit 300 Arbeitstagen im Jahr).

Stromkosten: 400 KWh/t à 3 M. . . .	120,00 M.
Elektrodenkosten: 3 kg/t Metall à 100 M.	300,00 „
Zustellung: Preis 20 000 M., hält 400 Hitzen 20 000 : (400 · 0,5)	100,00 „
Löhne: (10 Stunden à 25 M.) : 4 t Metall	62,50 „
Anlagekosten: 1 700 000 M.	
15 v. H. Abschreibung bei 1200 t Jahreserzeugung (1 700 000 · 0,15) : 1200 . .	213,00 „
1 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze[5]) 10 kg à 65 M.	650,00 „
Werkzeug, Gezähe, Kühlwasser	4,50 „
Summe	2530,00 M.

2 St. 500 kg Oelflammöfen schmelzen Bronze im Tag 4 t, im Jahr 1200 t (bei 10 Arbeitsstunden einschliesslich Anheizen je Tag mit 300 Arbeitstagen im Jahr).

Oelkosten: 75 kg/t Metall à 3,00 M. .	225,00 M
Zustellung: Preis 2 Oefen à 2500,00 M., halten 60 Hitzen (2 · 2500) : (60 · 2 · 0,5)	83,00 „
Löhne: (10 Stunden à 50,00 M.) : 4 t Metall	125,00 „
Anlagekosten: 220 000 M.	
15 v. H. Abschreibung bei 1200 t Jahreserzeugung (220 000 · 0,15) : 1200 . . .	27,50 „
6 v. H. Abbrand, je Tonne Bronze 60 kg à 65 M.	3900,00 „
Werkzeug, Gezähe usw.	4,50 „
Summe	4365,00 M.

Ersparnis im Elektroofen je Jahr 2 202 000,00 M.

allem ist danach zu streben, die im Herd befindliche Wärme der vorhergehenden Schmelze auszunutzen, indem man, sobald der Ofen abgestochen ist, sofort frisches Material einsetzt, damit dieses schon wieder angewärmt wird. Insbesondere soll man bei unterbrochenem Betrieb den Ofen für die Nacht mit frischem Material beschicken und den Ofen gut verschliessen, damit am anderen Morgen die Schmelzdauer möglichst abgekürzt wird. Die Handhabung eines Elektroofens lässt sich rasch

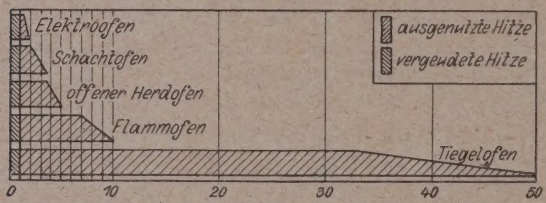


Abb. 8. Wärmeverluste beim Metallschmelzen mit verschiedenen Ofenarten.

bemeistern, so dass sich der Stromverbrauch auf ein Minimum ermässigen lässt.

Die Uebertragung der kalorisch-elektrischen Energie erfolgt mit 100 v. H. Nutzeffekt. Ist ein Elektroofen richtig gebaut, so kann die dem Schmelzgut zugeführte Wärme restlos übertragen und ohne grosse Wärmeverluste ausgenutzt werden. Der einfache Vergleich zwischen dem Elektroofen und mit Gas oder Oel beheizten Oefen ist unrichtig, da beim Elektroofen die Wärme erst an der Stelle zur Entfaltung gebracht wird, an der sich das Schmelzgut befindet. Bei Tiegel- oder Flammöfen ist, wie schon oben mitgeteilt wurde, die Wärmeausnutzung eine sehr ungünstige, da lange Kanäle, Kamine, Ventile u. dgl. notwendig sind, die dazu dienen, die an einer anderen Stelle entwickelte Wärme auf einem mehr oder weniger langen Wege dem Schmelzgut zuzuführen, wobei noch dafür Sorge getragen werden muss, dass die Wärme auch wieder abgeleitet wird, je nachdem wie der Ofen beschaffen ist. In Abb. 8 werden einige Aufzeichnungen von *Stansfield* gezeigt, die die Wärmeverluste verschiedener Ofenarten beim Schmelzen von Metallen darstellen. Die hellen Felder zeigen das Verhältnis der benötigten Hitze und die dunklen Felder das Verhältnis der vergeudeten Hitze an. Die Reihenfolge nach dieser Aufzeichnung ist folgende: der Elektroofen, der Schachtofen, der offene Herdofen, der Flammofen und schliesslich der Tiegelofen.

Ferner ist bei mit Gas oder Koks beheizten Oefen die Beschaffenheit des Brennstoffes von grösster Wichtigkeit. So kann beispielsweise bei Anwendung von minderwertigem Koks einerseits der Koksverbrauch wesentlich grösser sein, während anderseits das Schmelzgut eine grössere Verunreinigung durch den längeren Schmelzvorgang erleidet. Elektrizität ist dagegen als Wärmekraft ohne Einfluss auf das Schmelzgut und kann ferner aus einem beliebig minderwertigen Brennstoff erzeugt werden[6]). Elektrizität kann auch aus jeder anderen Antriebskraft wie Wasser, Wind, Ebbe und Flut usw. hergestellt werden. Damit komme ich zu einem Thema, das nur gestreift werden soll und das für unsere Nachkommen von grösster Wichtigkeit sein wird. In einigen hundert Jahren werden wir uns von der Kohle trennen müssen, nicht nur deshalb, weil dieselbe einmal ihrer Erschöpfung entgegensieht, sondern aus dem Grunde, weil die Nutzbarmachung der Wasserkräfte grössere Bedeutung gewinnt und in ihrem Umfange zunimmt. Es steht ausser Frage, dass z. B. die süddeutschen Metallwerke unmöglich so günstig in mit Kohle und Koks beheizten Oefen arbeiten können wie die Metallgiessereien, die unmittelbar an den Kohlenfeldern liegen. Die Transportkosten, das sofortige Entladen von Waggons zur Vermeidung von Standgeldern, sind Faktoren, die in heutiger Zeit die Betriebsunkosten wesentlich beeinflussen. Die Strompreise dagegen unterliegen niemals annähernd den Schwankungen wie die Brennstoffpreise, zumal wenn die Elektrizität aus Wasser gewonnen wird. Man kann im Gegenteil durch geschickte Stromtarife eine Gewähr für die Betriebsführung des Elektroofens auf längere Zeit erzielen. Damit kommen wir auf die Frage des Strompreises zu sprechen.

In den bisherigen Berechnungen wurde mit einem Strompreise von 2 M. je Kilowattstunde

[5]) Altpreis Mai d. J.

[6]) *Russ*: „Beitrag zur Beseitigung der Kohlennot". Helios 1920, Heft 15.

gerechnet. Allerdings kann dieser Strompreis auch höher sein und auch wohl das Doppelte betragen; dieses richtet sich nach den Verhältnissen des Kraftwerkes. Doch selbst bei dem doppelten Strompreis wird sich in manchen Fällen herausstellen, dass das elektrische Schmelzen immer noch billiger ist als der Betrieb mit Oel- und Gasöfen. Alsdann liegt der Unterschied hauptsächlich in dem geringen Metallabbrand, den der Elektroofen bietet. In Fällen, wo die Abbrandziffern nahe an diejenigen des entgegengehaltenen Schmelzverfahrens heranreichen, ist ein möglichst niedriger Strompreis anzustreben. Aber auch diejenigen Stromabnehmer, die glauben, ihren Strom bereits zu einem günstigen Preise zu bekommen, sollten durch enge Fühlungnahme mit den Kraftwerken Verträge bzw. Strompreise zu erzielen versuchen, die sowohl dem Stromerzeuger als auch dem Stromverbraucher zum Vorteile gereichen[7]). Vor allen Dingen ist das Kraftwerk über die Grösse und Bedeutung des Stromverbrauchers aufzuklären. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass der Elektroofen als Puffer und Belastungsausgleicher angesehen werden muss. Ein Elektroofen kann sich nämlich der Zentralenbelastung in jeder Weise zeitlich anpassen. Alsdann muss in Stunden geringer Zentralenbelastung ein niedriger Strompreis zugrunde gelegt werden, während dagegen in Stunden hoher Spitzenbelastung mit einem hohen Strompreise zu rechnen ist. Bei Anwendung eines solchen Doppeltarifes lässt sich die Stromverrechnung in einfacher Weise durchführen. Es kann also ohne Schwierigkeiten ein im Zuge des Kraftwerkes und des Stromverbrauchers bedingtes gegenseitiges Verstehen und Entgegenkommen angestrebt werden; die Vorteile sind alsdann auf beiden Seiten zu finden.

Die wirtschaftlichen Vorteile des elektrischen Schmelzens sind aber noch nicht erschöpft. Ein Elektroofen braucht beispielsweise keine Tiegel. Dieses macht sich selbstverständlich in den Betriebsunkosten bemerkbar. Die Tiegelkosten einer Metallgiesserei sind heute recht bedeutend. Die Herstellung der Tiegel erfolgt bekanntlich aus feuerfestem Ton und Graphit. Ihre Anfertigung und ihr Gebrauch erfordern grosse Erfahrungen. Liegen diese Erfahrungen nicht vor, so ist der Tiegelverbrauch ein entsprechend grösserer. Tiegel, die nicht im eigenen Werk hergestellt werden, erfordern Transportkosten und unterliegen auf dem Transport noch den Gefahren des Bruches und der Nässe. Bei Erzeugung der Tiegel im eigenen Werk sind Knet- und Mischmaschinen, hydraulische Pressen, Brenn- und Trockenräume und für diese Einrichtungen Gebäude und geschulte Leute erforderlich, die die Tiegel mit grosser Sorgfalt herzustellen haben.

Trotz der teuren Tiegel können dieselben nur für eine verhältnismässig geringe Anzahl Schmelzungen benutzt werden. Selbst wenn ein gebrauchter Tiegel ausgebessert, d. h. an seiner stark mitgenommenen Aussenschicht von Schlacke befreit und gleichmässig mit einer Paste überschmiert wird, so ist seine Lebensdauer doch eine sehr kurze. Ein Tiegel hält im allgemeinen etwa 25 bis 30 Hitzen aus. Die Preise beispielsweise für einen 300er Tiegel betrugen im November 1921 etwa 1000 M., für einen 500er Tiegel 1400 M. und für einen 1000er Tiegel 1600 M. Im April 1922 waren diese Preise fast doppelt so hoch gestiegen. Wenn man noch bedenkt, dass für Bruch oder unrichtige Behandlung der Tiegel eine frühzeitige Zerstörung derselben erfolgt, so ist der Gebrauch der Tiegel doch äusserst kostspielig. Auch wird die Abnutzung bei unterbrochenem Betriebe und bei wechselnden Legierungen vergrössert.

Der Elektroofen benötigt nur einer Zustellung aus gewöhnlichen feuerfesten Steinen, z. B. aus hochbasischer Schamotte. Hierzu kann ein einziger Stein oder es können Radialsteine dienen, die in zwei Schichten in ihren Fugen zueinander versetzt werden. Der Herd kann aber auch mit einer Stampfmasse aus Schamottemehl, feuerfestem Ton und feinem Sand ausgekleidet werden. Magnesiasteine sind teuer und haben nebenbei noch verschiedene ungünstige Eigenschaften.

Die Zustellung hat eine unbegrenzte Haltbarkeit. Bei Lichtbogenöfen hält dieselbe 500 bis 1000 Schmelzungen anstandslos aus. Es sind Oefen im Betrieb, bei denen ein Futter über ein Jahr gehalten hat. Die Zustellung kann auch bei unterbrochenem Betrieb die gleiche Lebensdauer erreichen. Bei Induktionsöfen (dem Ajax-Wyatt-Ofen) braucht der Herd erst nach 1000 bis 2000 Hitzen erneuert werden. Nach Mitteilungen, die dem Verfasser kürzlich zugegangen sind, wurden schon mit einer Zustellung 3875 Schmelzungen im Ajax-Wyatt-Ofen erreicht. Bei diesem Ofen wählt man als Zustellungsmaterial Asbestzement.

Es sei nachstehend ein rechnerischer Vergleich zwischen dem Tiegel und der Zustellung eines Lichtbogenofens angestellt:

Tiegelofen:	
500-kg-Tiegel[8]) kostet	1436,50 M.
500-kg-Tiegel hält Hitzen	40,— „
Tiegelkosten pro Hize	35,15 „
Tiegelkosten pro Tonne Metall . . .	70,30 „
bei 650 Hitzen	22 847,50 M.
Elektroofen:	
500-kg-Zustellung	2300,— M.
500-kg-Zustellung hält Hitzen . . .	650,— „
Zustellungskosten pro Tonne Metall	7,10 „
Zustellungskosten pro Hitze . . .	3,55 „
bei 650 Hitzen	2300,— M.
Ersparnis	20 547,50 M.

[7]) *Russ*: „Die elektrischen Schmelzöfen und die Elektrizitätswirtschaft". Mitteilungen der Elektrizitätswerke Berlin, Nr. 304, Jahrg. 1922.

[8]) 23. November 1921, Donau Tiegelwerk.

In der eben dargestellten Zusammenstellung wurden die Preise für Ende 1921 zugrunde gelegt. Da aber bis April 1922 eine weitere erhebliche Preissteigerung eingetreten ist, so soll noch eine andere Berechnung zeigen, wie wesentlich die Tiegelkosten durch die inzwischen eingetretenen höheren Preise beeinflusst werden. Ein Schmelzofen von 1000 kg Fassung habe ununterbrochen Messing zu schmelzen. Die Zustellung kostet 420 M., während für zwei 500er Tiegel je 1980 M. bezahlt werden. Angenommen, die Zustellung hält bei fortlaufender Arbeit 750 Schmelzungen aus, so belaufen sich die Zustellungskosten auf 5,60 M. für 1000 kg Metall. Die Tiegelkosten dagegen betragen, falls ein Tiegel 30 Schmelzungen ohne Verluste (für Bruch od. dgl.) aushält, 132 M., für 1000 kg Metall. Während also für 1000×750 kg $=$ 750 000 kg Metall zu schmelzen nur 4200 M. an Zustellungskosten für den Elektroofen aufzuwenden sind, stellen sich die Tiegelkosten bei ebenfalls 750 t Metall auf 99 000 M. Durch den Elektroofen werden also allein bei einer Zustellung 94 800 M. erspart. Bei einer Leistung des Elektroofen mit 20 Schmelzungen im Tage und 250 Arbeitstagen gerechnet, können im Jahre 5000 t Metall ohne Schwierigkeiten erzeugt werden. An Zustellungskosten für den Elektroofen sind demnach im Jahre 28000 M. aufzuwenden, für Tiegel 660000 M.

Der Elektroofen bietet auch noch andere wirtschaftliche Vorteile, die jedoch leider nicht zahlenmässig erfasst werden können. Insbesondere ist seine Bedienung wesentlich einfacher, stets betriebsbereit, kann für unbeschränkten Einsatz gebaut werden, bietet eine genaue Temperaturregelung und eine gute Wärmeausnutzung u. dgl. Die Inbetriebssetzung von Gaserzeugern, das Unterhalten von Herdfeuern, das Anwärmen der Oefen und Tiegel u. dgl. fällt beim Elektroofen weg. Mit dem zur Verfügung stehenden Strom kann sofort geschmolzen werden. Dadurch wird der Ofen gut ausgenutzt bzw. die Ofenleistung erhöht. Auch fallen überflüssige Löhne, insbesondere Ueberschichten für Sonderarbeiten fort, die bei anderen Schmelzverfahren häufig aufzuwenden sind.

Da heute fast überall elektrischer Strom zur Verfügung steht, während Kohlen, Koks und andere Brennstoffe, zumal mit Rücksicht auf die Qualität und den Versand nicht sofort und oft nur in unzureichenden Mengen greifbar sind, so dürfte dem Elektroofen auch in der Metallgiesserei eine grosse Zukunft sicher sein.

Schliesslich sei noch auf den hygienischen Betrieb des elektrischen Schmelzens ganz besonders hingewiesen. Die Rauchentwicklung in einer Metallgiesserei ist eine bekannte Erscheinung. Die Gefahren, die hiermit verbunden sind, insbesondere durch das Einatmen der Metalldämpfe, sind bekannt. In gewissen Gegenden können die Metallgiessereien nur noch fremde Arbeiter für ihre Oefen gewinnen, da die ansässigen Leute die Gefahren des Gelbgiesserfiebers kennen und teilweise am eigenen Leibe erfahren haben. Selbst eine moderne Metallgiesserei, die mit den besten Tiegel- oder Flammöfen ausgerüstet ist, kann sich vor Rauchbelästigungen und dem Entweichen der giftigen Metalldämpfe, die sich frei im Arbeitsraum verteilen, nicht schützen. Die Arbeiter arbeiten demnach in einer sehr ungesunden Luft, so dass es ausgeschlossen ist, dass sie sich während der ganzen Arbeitsschicht frisch halten können. Bei einem Tiegelofenbetrieb kommt noch die Handhabung gefüllter, schwerer Tiegel hinzu, eine Arbeit, die rasch ermüdet. Diese schwere und noch dazu gefahrvolle Arbeit lässt es für selbstverständlich erscheinen, dass die Löhne, die ein Metallgiesser fordert, besonders hoch sind.

Im Gegensatz hierzu bietet die elektrische Schmelzerei keinerlei Arbeitschwierigkeiten, da die durch den Elektroofen gebotenen und aufs höchste verbesserten Arbeitsbedingungen, eine weniger schwere und gefahrvolle Arbeit zu leisten, voll und ganz erfüllt werden. Ein Elektroofen ist ein Ofen, dessen Bedeutung darin besteht, dass sein Schmelzraum gegen die Aussenluft dicht verschlossen ist, so dass weder Rauch noch Metalldämpfe in den Arbeitsraum eindringen können, die dem Arbeiter gefährlich werden. Auch ist seine Handhabung einfach und erfordert keine weiteren körperlichen Anstrengungen.

Damit dürfte ich Ihnen die wichtigsten Vorteile des elektrischen Schmelzens vorgeführt und den Nachweis erbracht haben, dass der Elektroofen auch in der Metallgiesserei seinen Platz gefunden hat.

Die grosse Wunde. Psychologische Betrachtungen zum Verhältnis von Kapital und Arbeit. Von *Ernst Horneffer.* 154 Seiten. München und Berlin 1922. Verlag von *R. Oldenbourg.* Preis geh. 64,— M.

Aus dem Untertitel ergibt sich die nähere Erklärung des etwas farblosen Haupttitels: Die grosse Wunde ist der klaffende Gegensatz zwischen Kapital und Arbeit, zwischen der Unternehmerschaft und der Arbeiterschaft. Die Ursachen dieses Gegensatzes werden untersucht und die Mittel besprochen, die bisher erfolglos zur Ueberbrückung der Gegensätze angewendet wurden. Als einzigen Weg, der zum Ziele führen kann, empfiehlt Verfasser die Arbeitsaktie, die nicht kapitalisierbar, aber auf einen bestimmten Rechnungswert lautet und dem Arbeiter die gleichen Rechte in der Generalversammlung geben soll wie die Kapitalaktie. Die Arbeitsaktie soll einen sorglosen Lebensabend sichern. Jeder Betriebsbesitzer und Betriebsleiter sollte dieses Werk eines temperamentvollen Kopfes aufmerksam lesen. Es berührt die Grundlagen der industriellen deutschen Zukunft. *Hermanns.*

Umschau.

Inhalt: Ausdehnung und Formveränderung von Temperguss. — Die Auswahl eines elektrischen Schmelzofens in der Giesserei.

Ausdehnung und Formveränderung von Temperguss[1]). Die Ausdehnung von Temperguss während des Glühfrischens ist unvermeidlich, während die Formveränderung eingeschränkt, wenn nicht gar vollständig vermieden werden kann.

Die Formveränderung wird durch eine Reihe von Umständen hervorgerufen, von denen die wichtigsten sind:

1. Fliessrichtung des Metalles innerhalb der Form,
2. zu ausgeprägte Ungleichmässigkeit der Querschnitte,
3. zu schnelle Erhitzung,
4. zu hohe Glühtemperatur,
5. zu lange Glühzeit,
6. zu hoher Phosphorgehalt.

Eine besondere Würdigung verdient die erste der aufgeführten Ursachen, während alle anderen Umstände sich doch immer wiederholen und einen nur verhältnismässig geringen Einfluss auf die Formveränderung ausüben. Bevor praktische Schlüsse hinsichtlich der Fliessrichtung gezogen werden, empfiehlt es sich, den Vorgang von der theoretischen Seite aus zu betrachten.

Bekanntlich enthält das weisse Roheisen gebundenen Kohlenstoff und keinen Graphit. Der Kohlenstoff befindet sich also in Verbindung mit dem Eisen, um ein Eisenkarbid zu bilden. Dieses Eisenkarbid zeigt sich bei der mikroskopischen Untersuchung in Form von ziemlich breiten Feldern, die parallel zu der dem Metall gegebenen Richtung verlaufen oder vielmehr zu der Richtung, die sich durch die Abkühlungsgeschwindigkeit ergibt. Nachdem wir nun diese parallelen Streifen von Eisenkarbid erkannt haben, bemerken wir weiter zwischen diesen Streifen noch einen anderen Bestandteil, nämlich Perlit, ein Gemenge von Eisenkarbid und reinem Eisen. Das Eisenkarbid ist sehr hart im Gegensatz zum Perlit, der eine bedeutend geringere Härte aufweist und sich feilen lässt.

Nachdem nun die Struktur des weissen Eisens bekannt ist, wird die Erklärung nicht schwierig sein, wie sich seine Bestandteile unter der Einwirkung des Glühvorganges in oxydierender Atmosphäre verhalten. Das Eisenkarbid wird übergeführt in:

1. Perlit und ausgeschiedenen Kohlenstoff und Graphit,
2. Graphit, Perlit und reines Eisen nach und auf der Oberfläche des Gussstückes.

Der zwischen den parallelen Streifen von Eisenkarbid vorhandene Perlit wird in Graphit und reines Eisen zersetzt. All diese Umwandlungen werden von Volumenveränderungen begleitet, die unabhängig von der spezifischen Ausdehnung der einzelnen Bestandteile sind. Bei einer gleichen Temperatur und innerhalb einer gleichen Zeit wird also das Eisenkarbid infolge seiner Zersetzung in Perlit eine geringere Volumenveränderung hervorrufen als der Perlit bei seiner Zersetzung in Graphit und reines Eisen.

[1]) La fonderie moderne, Januar 1922, S. 10/11.

Dies sind physikalisch-chemische Erscheinungen, die man als „Ausdehnung" bezeichnet.

Was die Formveränderung anbetrifft, so ist sie auf diese Ausdehnung zurückzuführen, die auf unregelmässige Art entstanden ist; und gerade diese Unregelmässigkeit rührt von der Lage eines jeden Bestandteiles im Gussstück her. Haben wir beispielsweise eine Anhäufung von Perlit, umgeben von Eisenkarbid, so erzeugt dieser Perlit eine bestimmte Menge Graphit, während das Eisenkarbid die Bildung von Perlit, Graphit und reinem Eisen begünstigt. Dieser Graphit übt dann einen Druck auf den in Entstehung befindlichen Perlit aus, und da jeder Druck mit einer Versetzung verbunden ist, tritt notwendigerweise als Folge Veränderung oder Bruch ein. Diese Perlitanhäufungen sind also zu vermeiden. Man muss sich daher darüber klar sein, wo sie entstehen und wie sie entstehen. In der Regel treten sie bei Querschnittsveränderungen des Formstückes auf oder vielmehr bei Aenderungen der Fliessrichtung, die eine Folge der schlechten Anordnung der Eingusstrichter und Steiger ist.

Ein geeignetes Beispiel bietet das Giessen eines Stückes mit T-förmigem Querschnitt. Erfolgt der Guss in der Richtung der beiden gestreckt zueinander liegenden Schenkel, so tritt, nachdem der zweite dieser Schenkel mit Metall gefüllt ist, von diesem aus ein Gegenströmen nach dem dritten zu diesem senkrechten Schenkel ein. Dieser Umstand hat eine Anhäufung von Perlit zur Folge, die dann nicht etwa genau in der Mitte des Querschnittsüberganges, sondern mehr nach aussen zu stattfindet und einen Druck auf den Uebergangswinkel ausübt.

Wird dagegen vom dritten senkrechten Schenkel aus nach den beiden gestreckt zueinander liegenden Schenkeln gegossen, so findet eine gleichmässige Verteilung des Metalles nach beiden Richtungen statt; weiter befindet sich dann der Mittelpunkt der Gegenströmung genau in der Mitte, so dass eine etwaige Ausdehnung in regelmässiger Weise nach allen Richtungen hin vonstatten gehen wird.

Es ist leicht, sich von der Richtigkeit dieser Angaben dadurch zu überzeugen, dass man auf die beiden genannten Arten giesst, die Gussstücke bricht und die Querschnitte vor dem Glühen miteinander vergleicht. Die lamellenartige Natur des weissen Eisens zeigt dann die Erstarrung und die Richtung, die das Metall eingeschlagen hat, zur Genüge.

Um einen weiteren Beweis zu erhalten, genügt es, das Verbindungsstück des T-Stückes mit einer ziemlich feinen Schleifscheibe zu schleifen und es dann mit 10 prozentiger Salpetersäure zu behandeln. Die Wasserstoffentwicklung erfolgt dabei in stärkerem Masse bei den Perlitnestern, die eine braunere Farbe annehmen werden.

Als letzter Beweis genügt schliesslich eine mikroskopische Untersuchung. Um nun von der Theorie auf die Praxis zu schliessen, empfiehlt es sich also, die Eingusstrichter, Steiger usw. so anzuordnen, dass das Metall in die Form gelangt und sich verteilt, ohne unregelmässige Gegenströmungen bei den Richtungsänderungen hervorzu-

rufen, die Veranlassung zu ausserordentlichen Ausdehnungen geben und Formveränderungen, ja sogar Brüche zur Folge haben würden.

H. Kalpers.

Die Auswahl eines elektrischen Schmelzofens in der Giesserei[1]). Um die wirkliche Leistung eines elektrischen Ofens zu bestimmen, müssen drei Faktoren berücksichtigt werden: 1. das normale Chargengewicht, 2. die KVA-Leistung der Transformatoren, 3. die Temperatursteigerungszahl der Transformatoren.

Unter dem normalen Chargengewicht versteht man das Metallgewicht, das der Ofen aufnehmen, schmelzen und frischen kann beim wirtschaftlichsten Kraftverbrauch und der besten Lebensdauer des feuerfesten Futters bei gleichzeitiger wirtschaftlichster Schmelzdauer je Charge. Es muss darauf hingewiesen werden, dass alle modernen Oefen, wenn es darauf ankommt, das Doppelte ihres normalen Chargengewichtes aufnehmen können und anderseits auch nur die Hälfte ihres normalen Chargengewichtes zu schmelzen vermögen. Jedoch wird in beiden Fällen der Wirkungsgrad des Ofens ungünstig beeinflusst, so dass solche Abweichungen nur im Falle der Not oder bei bestimmten Anforderungen seitens des Betriebes vorgenommen werden dürfen. Folgendes ist noch zu beachten: Ein kleiner Ofen für 1-t-Chargen hat ein wenig höheren Kraftverbrauch und wenig höhere Bedienungskosten je Tonne als ein Ofen von 3 oder 6 t. Dieser Nachteil wird jedoch namentlich bei der Erzeugung kleiner und verwickelter Gussteile mehr als ausgeglichen dadurch, dass die Handhabung von 3 oder 6 t heissen und manchmal niedrig gekohlten Stahles erhebliche Schwierigkeiten macht und leistungsfähige Hebe- und Transporteinrichtungen verlangt. Auch sind hierbei die Abfälle grösser, so dass der kleine Ofen für Stücke bis 10 kg Einzelgewicht günstiger ist.

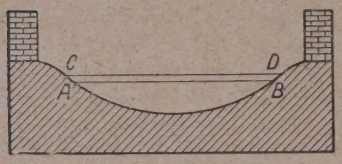


Abb. 1. Beziehungen zwischen Herdtiefe und Aufnahmevermögen eines Elektroofens.

Der kleine Ofen passt sich auch viel besser den Marktverhältnissen an. Bei steigender Konjunktur kann durch Hinzufügung eines zweiten kleinen Ofens eine entsprechend grössere Erzeugung sichergestellt werden, eine Methode, die gegenüber der Errichtung eines 3-t-Ofens Vorteile besitzt. Den höheren Anlagekosten von zwei kleinen Oefen steht eine günstigere Anpassungsfähigkeit und bessere Wirtschaftlichkeit bei schlechter Konjunktur mit beschränktem Absatz gegenüber. Ein 1-t-Ofen, der mit voller Belastung arbeitet, ergibt eine günstigere Wirtschaftlichkeit als ein 3-t-Ofen, der nur mit Unterbrechungen betrieben werden kann.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass man in einem runden Schmelzherde durch eine geringe Vertiefung der Erdsohle das Aufnahmevermögen erheblich steigern kann, wie in Abb. 1 dargestellt. Während die ausgezogene Linie *A—B* die übliche Begrenzungslinie eines 6-t-Bades ist, entsprechend einer Badtiefe von 375 mm, kann durch Vertiefung des Herdes um nur 75 mm, entsprechend der anderen Linie C—D die Aufnahmefähigkeit um 2,5 t gesteigert werden.

Der Parallelbetrieb von zwei Oefen ist eine andere Art der Erzielung grösserer Chargengewichte, namentlich bei saurem Betrieb. Beim basischen Betrieb, der einen höher gefrischten Stahl ergeben soll, erfordert eine solche Notmassnahme etwas grössere Vorsicht und sorgfältigere Ueberwachung des Betriebes.

Die KVA-Kapazität ist der hinter dem Ofen gemessene Kraftverbrauch. Schnellschmelzöfen haben die Eigentümlichkeit einer verhältnismässig

[1]) The Iron Trade Review 1922, Heft 8.

Zahlentafel 1

Herstellung von weichen, leicht zu bearbeitenden Gussstücken ohne bestimmte Kohlenstoffgrenze oder physikalische Anforderungen, erschmolzen aus Schrott, dessen P- und S-Gehalt zu gering ist, um den Anforderungen des Bestellers zu genügen.

Chargengewicht t	Transformator KVA	Transformator °C	Ausbringen in 24 Stunden t	Kraftverbrauch KWh/t
1	500	40	10 — 15	625 — 725
1	750	40	15 — 23	625 — 725
1	1000	40	18 — 28	625 — 725
3	900	40	18 — 30	575 — 675
3	1500	40	35 — 45	575 — 675
3	2500	40	50 — 65	575 — 675
6	1500	40	40 — 50	550 — 650
6	2500	40	60 — 75	550 — 650
6	4000	40	80 — 95	550 — 650

Zahlentafel 2

Herstellung von Stahlguss mit C- und Si-Grenzen von 0,05 v. H., wobei unter Verwendung von zwei Schlacken der S- und P-Gehalt auf 0,04 v. H. ermässigt wird, erschmolzen aus Schrott mit 0,06 bis 0,07 P und S.

1	500	55	7 — 12	750 — 900
1	650	55	9 — 15	750 — 900
1	800	55	11 — 17	750 — 900
3	900	55	15 — 21	675 — 800
3	1200	55	20 — 27	675 — 800
3	1500	55	24 — 32	675 — 800
6	1500	55	27 — 35	600 — 725
6	2000	55	34 — 40	600 — 725
6	2500	55	40 — 45	600 — 725

Zahlentafel 3

Herstellung von Graugussstücken mit Anforderungen an Si- und Mn-Gehalt und Wärmebeständigkeit, erschmolzen aus Grauguss und Drehspänen.

1/2	300	55	7 — 12	600 — 700
1	600	55	12 — 17	575 — 675
3	1000	55	20 — 30	550 — 650
6	1500	55	42 — 52	525 — 625

hohen KVA-Leistung je Tonne Schmelzleistung. 3-t-Oefen werden heute eine etwas höhere KVA-Leistung als 10-t-Oefen vor fünf Jahren aufweisen. Der Wert einer solchen verhältnismässig hohen KVA-Leistung hängt von den Besonderheiten einer bestimmten Anlage ab. Eine höhere KVA-Leistung hat ihren bestimmten Wert und ihr bestimmtes Anwendungsgebiet. In Giessereien, wo der elektrische Ofen zum Einschmelzen benutzt wird, die Frischperiode also kurz ist, kann die KVA-Leistung mit der Aufnahmefähigkeit der Charge oder des Bades im Ofen in Einklang gebracht werden. Dagegen würde in vielen Fällen eine hohe KVA-Leistung nicht zu empfehlen sein.

Während Stahlschrott ein grosses Wärmeaufnahmevermögen besitzt, ist dies bei allen Metallen nicht der Fall. Graugussspäne haben beispielsweise ein nur verhältnismässig geringes Wärmeaufnahmevermögen. Diesen Gesichtspunkten muss bei der Bestimmung der richtigen KVA-Leistung je Tonne Rechnung getragen werden. Andernfalls schmilzt das Eisen langsam, der Kraftverbrauch wird vom feuerfesten Futter aufgenommen und der Ofen arbeitet mit verminderter Leistung.

Die Temperatursteigerungszahl ist ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung der Leistung der Transformatoren und umgekehrt der Kraftverbrauchszahl hinter dem Ofen. Nachstehend eine Erklärung des Begriffes der Temperatursteigerungsziffer. Ein Transformator habe bei gleichmässiger Belastung eine zulässige Temperatursteigerung von 40°, d. h. bei dauernder Vollbelastung (24 Stunden täglich) bleibt die Temperatur des Oelbades 40° über der Raumtemperatur. Wird der Transformator dauernd überlastet, so nimmt das Oel eine proportional steigende Temperatur an. Wird diese Ueberlastung so gross, dass die Oeltemperatur einen bestimmten Grenzwert überschreitet, so kann der Transformator leicht den Dienst versagen. In Abb. 2 ist das Betriebsbild eines basischen elektrischen Schmelzofens dargestellt. Periode *a* ist die Schmelzperiode von 1¾ Stunden Dauer mit 1000 kW Belastung, *b* ist die Periode der chemischen Reaktionen, die ½ Stunde währt und eine Belastung von 450 kW zeigt; Periode *c*, von ¾ Stunde Dauer,

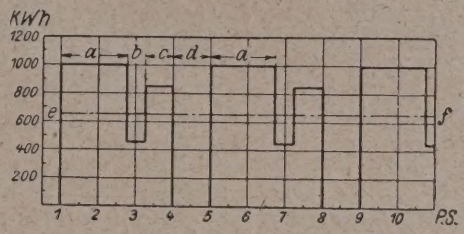


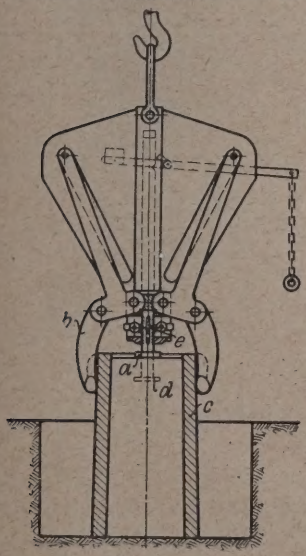
Abb. 2. Betriebsschema eines Elektroofens

ist die eigentliche Frischperiode, in der das Bad auf seine Endtemperatur gebracht wird, mit 850 kW, während Perode *d*, mit 1 Stunde Dauer, die Zwischenzeit zwischen zwei Chargen darstellt. 1000 kW ist also die Höchstbelastung, während die punktierte Linie *e—f* die mittlere Dauerbelastung der Perioden *a*, *b*, *c* und *d* zu 650 kW ergibt. Zahlentafel 1, 2 und 3 geben Kennzahlen für die Bemessung von Oefen und Transformatoren unter Zugrundelegung mittelguter Betriebsführung bei ununterbrochenem Schmelzbetrieb für verschiedene Gusserzeugnisse.

Patentschau.

Auszüge aus den Patentschriften.

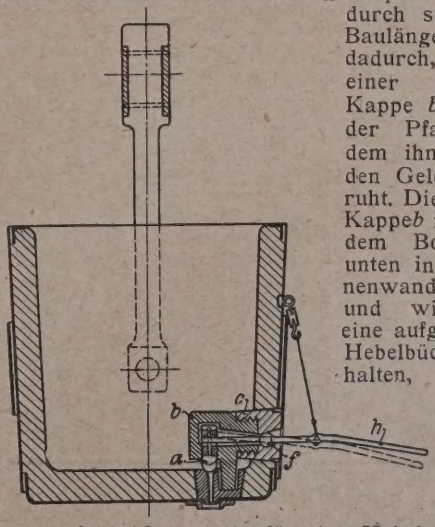
Kl. 31 c, Gr. 31, Nr. 356 989 vom 11. Januar 1921. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., in Duisburg. Stripper für Blockformen mit zweiteiligem Ausstossstempel, derart, dass der untere den Stempelfuss bildende Teil unabhängig von den Zangenschenkeln in der Höhenlage einstellbar ist.



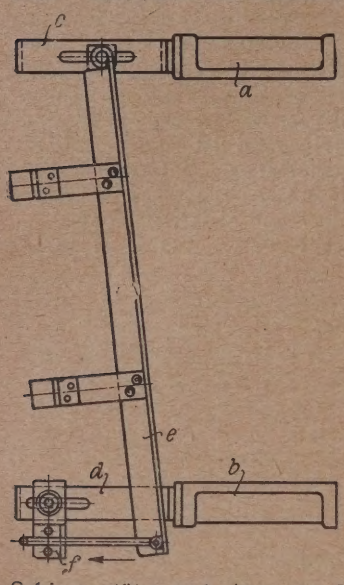
Der Stempelfuss *a* ist in dem oberen Stempelteil frei achsial verschiebbar zwischen Anschlägen angeordnet und wird durch eine Feststellvorrichtung *d*, *e* selbsttätig festgelegt, sobald die Strippervorrichtung in die Lage gebracht ist, dass die Zangenschenkel *b* die Blockform *c* in bekannter Weise erfassen können. Gänzlicher Fortfall besonderer Einstellvorrichtungen des Ausdruckstempels, Gewichtsersparnis, Vermeidung jeglicher Handgriffe zum Einstellen des Stempels und daher schnelles Arbeiten des Krans sind die gegenüber früheren Ausführungsformen erzielten Fortschritte.

Kl. 31c, Gr. 27, Nr. 357 912 vom 2. April 1921. Alex Grau, Duisburg-Meiderich. Stopfen für Giesspfannen.

Der Stopfen *a* nach der Erfindung unterscheidet sich von den bisher üblichen Stopfen vor allem durch seine kurze Baulänge, sowie dadurch, dass er in einer feuerfesten Kappe *b* innerhalb der Pfanne samt dem ihn bewegenden Gelenkhebel *h* ruht. Die feuerfeste Kappe *b* ist teils auf dem Boden, teils unten in der Pfannenwand eingebaut und wird durch eine aufgeschraubte Hebelbüchse *c* gehalten, in deren kegelförmiger Oeffnung sich eine eiserne Hohlkugel *f* als Stützpunkt für den Hebel *h* befindet.

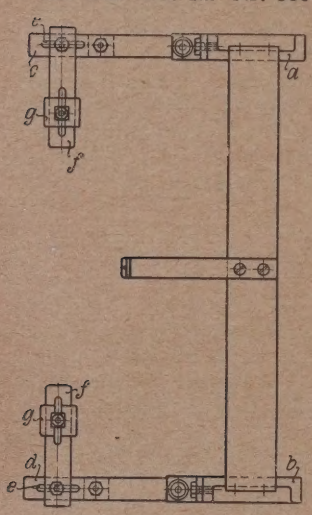


Kl. 31 b. Gr. 11. Nr. 356 709 vom 22. Juli 1921. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie. in Sangerhausen. Am Maschinengestell verstellbar angeordneter Träger zum Absetzen des Oberkastens bei Formmaschinen.



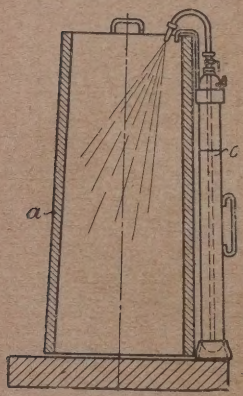
Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch zwei an den Hauptstücken *a* und *b* der Maschine undrehbar befestigte in der Höhe verstellbare Tragarme *c, d* auf deren einem eine den Oberkasten aufnehmende Querschiene *e* schwenkbar gelagert ist, während der andere das freie Ende dieser Schiene stützt und einen die Schwenkbarkeit nach vorne begrenzenden Anschlag *f* trägt.

Kl. 31b. Gr. 11. Nr. 356 834 vom 14. September 1921. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk Alfred Eberhard u. Cie. in Sangerhausen. Vorrichtung zum Absetzen des Oberkastens an Formmaschinen.



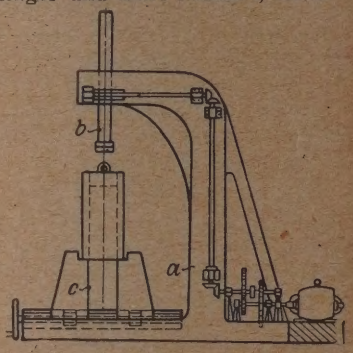
An den beiden Hauptständern *a* und *b* der Formmaschine sind drehbar und in der Höhe verstellbar befestigte Tragarme *c, d* mit in Schlitzen *e* einstellbaren Querarmen *f* angeordnet, auf denen Stützen *g* einstellbar angebracht sind, die zur Aufnahme des abzusetzenden Oberkastens dienen.

Kl. 31c, Gr. 14, Nr. 356 988 vom 27. Mai 1919. Christian Hülsmeyer in Düsseldorf-Grafenberg. Verfahren zum Verdichten eines Gussblockes durch Flüssigerhalten des verlorenen Kopfes mittels Beheizung desselben.



Gemäss der Erfindung lässt man zur Beheizung des verlorenen Kopfes bzw. der oberen Gussform ein flüssiges oder auch ein vergastes Heizmittel unter Wegfall von Einbauten im freien Fall auf die noch flüssige Metallfläche fallen oder einstrahlen und hier verbrennen. Diese Massnahme kann man schon zur vollkommenen Auswirkung anwenden beim Angiessen oder im Verlauf des Giessens selbst, je nachdem, um welche Art von Guss es sich handelt. Zur Ausübung des Verfahrens kann man an der Decke der Giesshalle über den Gussformen ein Rohrnetz für das flüssige Heizmittel anbringen und so letzteres in die Giessformen herunterfliessen lassen, oder aber man kann das Heizmittel, in handliche Behälter *(c)* eingefüllt, neben die Giessformen (*a*) stellen.

Kl. 31c, Gr. 31, Nr. 357 950 vom 30. Oktober 1920. Johann Oligschläger und Karl Lehnert, Duisburg. Vorrichtung zum Ausdrücken von gegossenen Blöcken aus Kokillen.



Nach der Erfindung wird der Block in senkrechter Richtung aus der Form gedrückt durch einen in einem starren Gerüst *a* senkrecht beweglichen Ausdrückstempel *b*. Die Blockform ruht dabei auf Böcken *c*, die auf dem Gerüstfundament wagerecht einstellbar sind. Um einen flotten Arbeitsgang zu erzielen, werden zwei Krane benötigt; der eine bringt die Formen mit den gegossenen Blöcken, so wie sie in der Giessgrube stehen, zur Ausstossmaschine und nimmt von hier die leeren Formen zur Giessgrube zurück, während der zweite Kran die ausgestossenen Blöcke zum Walzwerk oder zum Schweissofen schafft. Das Einstellen des Stempels beim Ausstossen geschieht von Hand und geht schnell vor sich, während das Herausdrücken des Blockes durch einen kurzen Hub von einem hydraulischen oder elektrischen Antrieb erfolgt.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

3. August 1922.

Kl. 21 h, Gr. 3, E. 25 824. Niederspannungstransformator für Heiz-, Koch- und Schmelzzwecke. Friedrich Erdmann, Neukölln, Kaiser-Friedrich-Strasse 146.

Kl. 31 c, Gr. 30, A. 37 474. Vorrichtung zur Erzeugung und Verteilung von Russ für Giessereizwecke. Marie Joseph Andrieu, Paris.

Kl. 31 c, Gr. 16, D. 32 663. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallguss. James Carey Davis, Hinsdale (Illinois).

Kl. 31 c, Gr. 26, E. 25 292. Maschine zur Herstellung von Metallstäben unter Vermittlung eines Druckkolbens und eines Zugwerkes. Benjamin Elrod, Omaha (V. St. A.).

Kl. 31 c, Gr. 26, G. 56 426. Vorrichtung zum Giessen von Gegenständen aus Metallen unter Verwendung von Pressluft. Wilhelm Gerlach, Frankfurt a. Main, Morgensternstrasse 35.

Kl. 31 c, Gr. 9, Sch. 57 739. Verfahren zur Herstellung von Gussformen für Kraftmaschinenzylinder. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim.

Kl. 31 c, Gr. 25, Z. 12 603. Metallener, zusammenziehbarer Kern zum Guss glockenförmiger Körper, z. B. Kupplungen. Zeus-Industrie, Metallwaren-Fabrik und Metallgiesserei, G. m. b. H., Chemnitz, Brühl 69.

Kl. 40 b, Gr. 1, J. 21 544. Lagermetall. International General Electric Comp., Inc., Schenectady (V. St. A.).

7. August 1922.

Kl. 18 c, Gr. 1, W. 54 812. Erhitzungsbad für Stahl und daraus hergestellte Werkzeuge. Wilhelm Winter, Remscheid, Falkenberger Strasse 19.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Nachrichten aus der Industrie.

Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturenfabrikanten. (Preiserhöhung.) Der *Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturenfabrikanten* sieht sich durch die abermaligen wesentlichen Steigerungen der Gestehungskosten seiner Fabrikate gezwungen, die Preise nicht nur nach dem Dollarwert zu bestimmen. Ein Teuerungsaufschlag von mindestens 2400 v. H. mit sofortiger Wirkung wurde beschlossen.

Weitere Erhöhung der Roheisenpreise. In Gemässheit der festgesetzten Klausel tritt für die dritte Dekade des Monats September folgende Erhöhung der Roheisenpreise ein:

Hämatit	um	784	auf 30 506	M.
Cu-armes Stahleisen	„	784	„ 29 838	„
Giessereiroheisen I	„	282	„ 26 524	„
Giessereiroheisen III	„	282	„ 26 454	„
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	„	289	„ 24 756	„
Temperroheisen	„	784	„ 30 112	„
Ferrosilizium	„	784	„ 34 405	„

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 13. September 1922.

Die bereits in voriger Woche gemeldete festere Haltung des Roheisenmarktes hat sich weiter entwickelt. Verbraucher decken ihren Bedarf auf einige Zeit im voraus. Für schottisches Eisen ist der Preis ebenfalls erhöht und begünstigt dies die hiesigen Verhältnisse. Für Export sind grosse Einkäufe, namentlich von Amerika und Kanada gemacht worden, so dass die Hochöfenwerke in Giessereieisen vorläufig ausverkauft sind. Eine der Hütten fordert jetzt sogar 95/— für Nr. 3 und diese Qualität ist fast ebenso knapp geworden als Nr. 1 und siliziumhaltiges Giessereieisen. Für Hämatit ist zwar auch mehr Nachfrage, doch sind die Vorräte noch nich so erschöpft als für G. M. B.-Qualitäten.

Heutige Notierungen sind Nr. 1 und siliziumhaltig, wenn erhältlich 97/6; Nr. 3 90/—; Hämatit M/N 89/— bis 90/—; sämtlich je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommision.

Koks. Für besten Giessereikoks bleibt Nachfrage sehr rege und der Export lebhaft; heutiger Preis 32/— je Tonne fob Verschiffungshafen.

Altmetallpreise vom 11. September bis 18. September, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	280—320 M.
Altrotguss	240—290 „
Gussmessing	190—220 „
Messingspäne	150—180 „
Messingblechabfälle	250—300 „
Altzink	85—110 „
Neue Zinkabfälle	125—135 „
Zinkzünderlegierung	90—110 „
Altblei	90—110 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	400—450 „

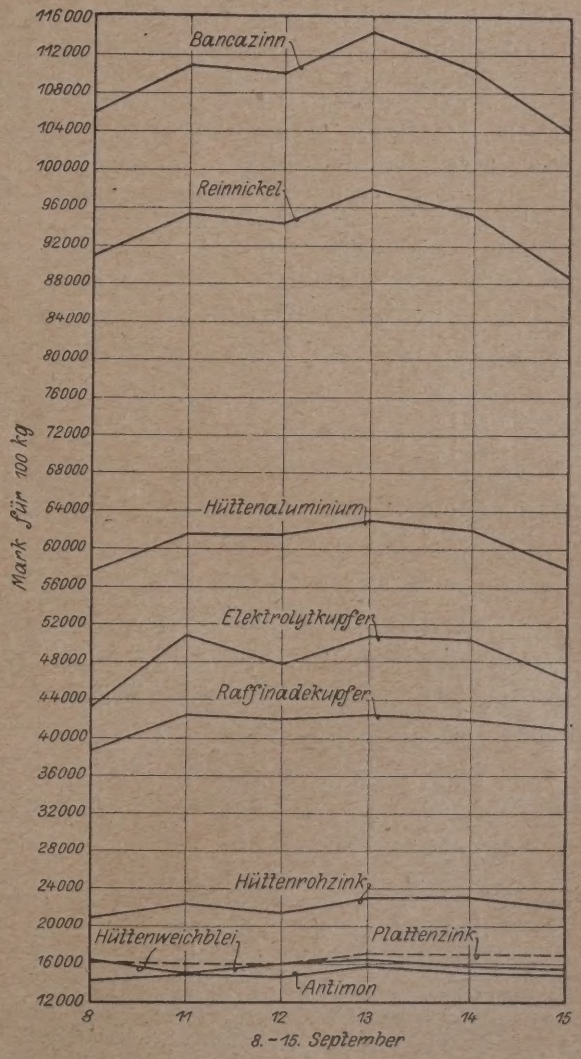
alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Die Steinkohlenförderung Deutsch-Oberschlesiens im August. Die Gesamtförderung an Steinkohlen in Deutsch-Oberschlesien im Monat August belief sich nach Industrie-Kurier an 27 Arbeitstagen auf 765 005 t gegenüber 684 513 t im Vormonat. Davon blieben in Deutsch-Oberschlesien insgesamt 52 019 t (Juli 55 806). Nach dem übrigen Deutschland gingen 438 112 t (307 414). Polnisch-Oberschlesien erhielt 7850 t (15 695). Ins übrige Ausland fand fast überhaupt kein Versand statt. Die Wagengestellung war mit einem durchschnittlichen Fehlbetrag von 12,1 v. H. immer noch ziemlich unregelmässig; immerhin hat sie sich gegenüber Juli mit 13,3 v. H. etwas gebessert. Die Kohlenbestände am Ende des Monats betrugen 44 870 t.

Alfred Guttmann Akt.-Ges. für Maschinenbau in Hamburg. Die ausserordentliche Generalversammlung beschloss die Erhöhung des Grundkapitals um 2¼ auf 4¼ Millionen Mark durch Ausgabe von 250 000 M. 7prozentiger Inhabervorzugsaktien mit 10fachem Stimmrecht und 2 Millionen Mark Stammaktien.

Metallpreise in Berlin.



Allgemeine Tariferhöhungen nach dem Stande vom 1. September 1922.

Güterart und Tarifklasse	Wert der Güter pro t M.	Relation	Entfernung	Satz 1914	Satz ab 1. September 1922	... fache Erhöhg. gegenüber d. Friedenssätzen.
Von Hochofenwerken nach Wasserumschlagplätzen. Giessereiroheisen, früher Ausnahmetarif 8a . . . . . jetzt Klasse D	25 575	Dortmund—Lübeck	404	83	11 150	134
Eisen und Stahl des Spezialtarifs 1 und 2, Ausnahmetarif 9, Bohrmaschinen, Transformatoren, Dampfkessel. Klasse I des Ausnahmetarifs 9 . . . . . jetzt Klasse A		Essen—Grabow	466	142	39 590	279
Eisen und Stahl nach Seehäfen. Ausnahmetarif 5. Eisen und Stahl des früheren Spezialtarifs I wie: Dampfkessel, Bleche, Bohrer und Bohrmaschinen . . . . . jetzt Klasse A	24 696	Essen—Altona	362	111	32 520	293
Roheisen des Spezialtarifs III. Spiegeleisen, Rohstahl und Schrott nach Seehäfen und zur Ausfuhr. Früher Ausnahmetarif S. 5 jetzt Klasse D	26 150	Essen—Altona	362	84	10 370	123
Eisen und Stahl des Spezialtarifs I zum Bau und zur Ausbesserung oder Ausrüstung von See- und Flussschiffen nach den binnenländischen Werftstationen: Transformatoren, Maschinen und Maschinenteile aller Art. Früher Ausnahmetarif 9s . . . . . jetzt Klasse A	24 696	Essen-Halle (Saale)	413	103	36 200	351
Roheisen, Spiegeleisen, Rohstahl. Früher Ausnahmetarif 9s, Klasse II. . . . jetzt Klasse D	23 698	Essen-Halle (Saale)	413	56	11 300	202
Kohlen des Ausnahmetarifs 6	1 513	Essen—Siegen	145	37	4 400	119
Kohlen des Ausnahmetarifs 6	1 513	Essen—Hamburg	355	84	9 450	112
Kohlen des Ausnahmetarifs 6	1 513	Essen—Berlin	502	119	10 410	87
Kohlen des Ausnahmetarifs 6	1 513	Essen—Lübeck	421	101	9 950	99
Kohlen des Ausnahmetarifs 6	1 513	Essen—Schwerin	479	112	10 280	92
Koks des Ausnahmetarifs 6	2 230	Essen—Hamburg	355	82	9 450	115
Braunkohle des Ausnahmetarifs 6	383	Weisswasser-Goch	708	161	10 790	68
Formsand	165	—	500	48	9 720	ca. 203
Eilstückgut						
Klasse Ia	—	Essen—Berlin	502	1 070	167740	158
Klasse Ia	—	Essen—München	670	1 308	209040	158
Klasse Ia	—	Leipzig—Hannover	275	638	100900	158
Stückgut						
Klasse I	—	Berlin—Koblenz-Hbf.	605	605	56960	158
Klasse I	—	Bochum—Heidelberg	353	353	62540	158
Klasse I	—	Ulm—Hamm i. W.	562	562	51560	158

Darstellung der Tarifbildung.

Einheitssätze für die Tarifklassen des deutschen Eisenbahngütertarifs vom 1. Februar 1922. Die hieraus gebildeten Frachtsätze sind durch folgende Zuschläge gleichmässig erhöht worden: am 1. März 1922 um 20 v. H., am 1. April 1922 um 40 v. H., am 1. Mai 1922 um 20 v. H., am 1. Juni 1922 um 25 v. H., am 1. Juli 1922 um 25 v. H., am 1. September 1922 um 50 v. H., mithin sind die Sätze vom 1. Februar 1922 um 380 v. H. erhöht worden.

Tarifklassen:	I	II	A	B	C	D	E
Abfertigungsgebühren	570	570	320	310	260	210	160
Streckensätze:							
von 1 bis 100 im Anstoss	380	294	193	136	102	64	47
„ 101 „ 200 „ „	361	285	184	131	97	56	44
„ 201 „ 300 „ „	342	276	175	126	93	51	40
„ 301 „ 400 „ „	317	256	155	108	80	40	32
„ 401 „ 500 „ „	292	236	135	90	67	29	24
„ 501 „ 600 „ „	267	216	115	72	54	18	16
„ 601 „ 700 „ „	243	176	108	66	47	16	13
„ 701 „ 800 „ „	219	176	101	60	40	14	10
„ 801 „ 900 „ „	195	157	94	55	34	12	7
über 900 „ „	171	138	88	40	28	10	

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 39 *3. Oktober 1922* *XIX. Jahrgang*

UNIVERSITY OF ILLINOIS MAY

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Aufgaben und Organisation der Versuchsanstalt in Giessereien und Hüttenwerken. Von Dr.-Ing. *E. H. Schulz* (Dortmund). - Berichtigungen. - Methan in Stahlflaschen. — Giessereikunde in Breslau. — Eine neue Regeleinrichtung für elektrische Lichtbogenöfen. Von *E. Fr. Russ* in Köln. — Normungsarbeiten im Giessereiwesen. — Umschau (Das Ausstampfen von Kupolöfen). — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Altmetallpreise. — Metallpreise in Berlin. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Aufgaben und Organisation der Versuchsanstalt in Giessereien und Hüttenwerken*).

Von Dr.-Ing. *E. H. Schulz* (Dortmund).

Inhalt: Historische Uebersicht der Entwicklung der Versuchsanstalten. — Der Aufgabenkreis. — Grundlagen zur Durchführung der Aufgaben. — Maschinelle Ausstattung nnd Organisation der Versuchsanstalten. — Eine moderne Versuchsanstalt mit allen Einzelheiten.

Zu den mancherlei mittelalterlichen Ansichten, auf die die heutige Wissenschaft mit einem teils spöttischen, teils pietätvollen Lächeln zurückblickt, gehört das Streben der Alchimisten, den Stein der Weisen zu finden, das wunderbare Material, dessen blosse Berührung genügen sollte, um unedle Metalle in Gold zu verwandeln. Wir wissen heute, dass jenes Streben ein Nachjagen hinter einem Phantom war; die moderne Chemie, die sich aus der Wissenschaft jener Alchimisten entwickelt hat, wandelt ganz andere Pfade. Und dennoch können wir heute aussprechen, dass uns gerade die moderne Naturwissenschaft doch Wege geleitet hat, die in übertragener Form eine Lösung des Problems vom Stein der Weisen darstellen. Wir wissen, die Veredlung der Rohstoffe durch mannigfache Verarbeitung vermag heute in der Tat aus Metallen, die als Rohprodukte nur einen ganz geringen Wert darstellen, Fertigerzeugnisse herzustellen, die in ihrer Wertigkeit für das menschliche Dasein zweifellos höher zu stellen sind als die Edelmetalle und die in ihren feinsten Formen auch in ihrem Geldwert dem der rohen Edelmetalle nicht allzusehr nachstehen.

Gerade für Deutschland, das wenig Reichtümer an natürlichen Erzvorkommen besitzt, ist diese Verarbeitung eine Lebensnotwendigkeit immer gewesen und ist es heute vielleicht mehr denn je.

Für eine derartig weit gehende Entwicklung der Metalle ist es aber eine unbedingte Voraussetzung, dass in weitestem Masse wissenschaftliche Arbeit mit herangezogen wird, wissenschaftliche Arbeit einmal zur Prüfung der Rohstoffe und der Erzeugnisse, anderseits auch zur weiteren Entwicklung der Arbeitsmethoden und der durch sie erzielten Produkte.

Die Anwendung der Materialprüfung im Hüttenbetriebe und auch in der Giesserei ist an sich bereits älteren Datums. Ganz abgesehen von ihren „Vorläufern", den technologischen Proben, der Beurteilung des Bruchaussehens usw. entstanden schon verhältnismässig früh kleine analytische Laboratorien und „Zerreissstuben" — es brach sich die Erkenntnis Bahn, dass die chemische und physikalische Prüfung, wenn auch zunächst in primitiver Durchführung und Auswertung, für die Materialbewertung unbedingte Voraussetzung ist, und aus diesen Anfängen wurden dann insbesondere in den Grossbetrieben der Hüttenwerke in den beiden letzten Jahrzehnten grössere besondere Versuchsabteilungen oder -anstalten. Besonders trug dazu bei die Entwicklung der Untersuchung der Metalle auf mikroskopischem Wege, die Metallographie in engerem Sinne, von deren Bahnbrechern in Deutschland einer, der erst unlängst verstorbene unvergessliche *Heyn*, ein besonderes Interesse hatte für die Fragen des Giessereiwesens. Gewiss ging die Entwicklung der Untersuchungsstellen in den Giessereien teilweise etwas langsamer vor sich als in den meist viel grösseren Hüttenwerken, immerhin lässt sich aber nicht verkennen, dass auch in den Giessereien ein starkes Streben nach dem Ausbau von Versuchsanstalten vorhanden war und ist.

Die Aufgabenkreise der Versuchsanstalt lassen sich im wesentlichen folgendermassen charakterisieren. Die Versuchsanstalt hat zunächst die wichtige Aufgabe der Prüfung aller Rohstoffe, die das Werk ein-

*) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* am 10. Juni d. J. in Cassel.

kauft. Vielfach gibt eine derartige Untersuchung überhaupt erst die Grundlage ab für die Bewertung des betreffenden Materials; es liegt auf der Hand, wie wichtig es beispielsweise für das Hüttenwerk ist, möglichst genau den Eisengehalt sowohl wie die Höhe der Beimengungen von Kieselsäure, Phosphor, Schwefel, Mangan usw. in den angelieferten Eisenerzen zu bestimmen — gerade die wirtschaftliche Bedeutung einer derartigen Untersuchung springt ohne weiteres ins Auge. Die Verhältnisse in der Giesserei liegen keineswegs anders. Gerade heute bei der teilweise weniger guten Beschaffenheit, bei der wechselnden Güte ist hier die genaue chemische Prüfung des angelieferten Roheisens unbedingt erforderlich. Damit nicht genug! Ebenso wichtig ist heute die Untersuchung des angelieferten Kokses, und hier genügt schon nicht mehr die Analyse, da sie keinen vollen Aufschluss gibt gerade über die Verwendbarkeit des Kokses für die speziellen Zwecke des Giessereiwesens; hier ist bereits eine Fortentwicklung der Untersuchungen erforderlich, die Schlüsse ziehen lässt auf die Verbrennlichkeit usw. Auf die diesbezüglichen Arbeiten, die gerade neuerdings im Gange sind, sei an dieser Stelle nur kurz verwiesen. Ein wichtiges Feld für die Arbeiten der Versuchsanstalt ist weiterhin die Prüfung der feuerfesten Baustoffe, die noch viel zu wenig gepflegt worden ist und bei der auch gerade in neuerer Zeit eine erfreuliche Weiterentwicklung festzustellen ist.

Abb. 1. Sa für Festigkeitsprüfungen der Versuchsanstalt der Dortmunder Union.

So soll die Versuchsanstalt das Werk schützen gegen die Anlieferung unbrauchbarer oder minderwertiger Rohstoffe; für die als grundsätzlich brauchbar abgenommenen gibt darüber hinaus der Untersuchungsbefund noch weitere Unterlagen für die genaue Bewertung. Ganz entsprechend ist der Aufgabenkreis, der zu charakterisieren ist als die Ueberwachung der eigenen Fertigung des Werkes. Auch dies ist eine Schutzmassnahme, die wirtschaftlich von Bedeutung ist. Sie soll die Basis abgeben für die Bewertung der eigenen Erzeugnisse und soll verhüten, dass Beanstandungen seitens des Käufers auftreten.

Es dürfte selbstverständlich sein, dass auch in bestgeleiteten Betrieben und bei genauester Ueberwachung Reklamationen bezüglich der Materialbeschaffenheit doch nicht ausbleiben, und hier soll eine weitere Tätigkeit der Versuchsanstalt einsetzen: sie soll eine Stelle sein, die objektiv und unter Ausnutzung aller wissenschaftlichen Hilfsmittel die Berechtigung der Reklamationen beurteilt. Dass auch gerade hierdurch die Versuchsanstalt eine wertvolle Hilfe für die Betriebsstellen werden kann, dürfte ohne weiteres klar sein.

Und wenn sich herausstellt, dass die Beanstandung berechtigt ist, so wird sich hieraus die Forderung ergeben, den Gründen für den schlechten Ausfall des Produktes nachzugehen. Hierbei sollte die Versuchsanstalt zum mindesten beteiligt sein, wenn sie nicht überhaupt mit der Erledigung dieser Frage beauftragt wird. Dass dies nur geschehen kann in engster Zusammenarbeit mit der betreffenden Betriebsstelle, braucht wohl kaum betont zu werden.

Es fehlt manchmal den Betrieben und ihren Leitern aber wohl die Ruhe und die Zeit, die feinsten Fortentwicklungen der Fachwissenschaft in genügendem Masse zu verfolgen und sich nutzbar zu machen. Hier muss die Arbeit an einer Stelle einsetzen, die ausgeht von der Wissenschaft und den Weg hinüberfindet zur Praxis. So soll die Versuchsanstalt arbeiten an der Vervollkommnung der Produkte und der Arbeitsprozesse. Um den notwendigen Konnex zwischen Betrieb und Versuchsanstalt genügend aufrechtzuerhalten und zu vertiefen, ist es auch unbedingt als wünschenswert zu bezeichnen, dass die Versuchsanstalt auch mit herangezogen wird zu den Versuchen, die gegebenenfalls die einzelnen Betriebsstellen von sich aus selbständig einleiten und durchführen.

Ist dies schon Neuland, das beschritten wird, so bewegen sich weitere Aufgaben noch mehr nach dieser Richtung: In vielen Fällen wird die Versuchsanstalt berufen sein, neue Vorschläge, die von aussen her an das Werk kommen, zu prüfen, und sie wird ferner selbst versuchen müssen, neue Arbeitswege zu finden. Gerade hier herein spielt wieder ein wirtschaftliches Moment. Es wird sich bei vielen Erfindungen nicht ohne Versuche voraussagen lassen, ob der betreffende Gedanke durchführbar ist und von Erfolg begleitet sein wird. Nun sind aber grosse Versuche im Betrieb häufig genug recht zeitraubend und kostspielig — während dies auf Versuche im kleinen, auf eine gewisse Vorprüfung durch die Versuchsanstalten nicht zutrifft. Es wird in vielen Fällen möglich sein, bereits auf Grund einer solchen Vorprüfung eine Stellungnahme oder sogar eine Entscheidung zu erhalten.

Die so umrissenen Aufgabenkreise erscheinen vielleicht etwas gross und weitreichend, es muss selbstverständlich den einzelnen Werken vorbehalten bleiben, darüber zu entscheiden, wie weit diese Grundsätze befolgt werden können. Auf jeden Fall stellt aber die Gesamtheit dieser Aufgabenkreise das erstrebenswerte Ziel dar.

Zur Durchführung der Aufgaben der Versuchsanstalt bedarf es in erster Linie dreier Dinge: Man braucht, wie überall in der Technik, Personen für die Arbeiten, man braucht eine genügende Ausstattung mit Maschinen und Apparaten und endlich ist vonnöten eine gewisse Organisation.

Die Personenfrage sei hier nur kurz gestreift. Grundsätzlich sollten wissenschaftlich gut durchgebildete tüchtige Hütteningenieure die Leitung der Versuchsanstalt haben. Die früher teilweise verbreitete Ansicht, dass die Arbeit im Laboratorium, in der Versuchsanstalt etwas minderwertiger sei, dass die Stellen dort nur Durchgangsposten seien zu solchen im praktischen Betrieb, darf ja wohl heute als ein im wesentlichen überwundener Standpunkt betrachtet werden. Ich möchte im Gegenteil behaupten, dass für die Versuchsanstalt die tüchtigsten Leute gerade gut genug sind. Selbstverständlich wird der Leiter sich davor hüten müssen, zu sehr Theoretiker zu sein, er muss es verstehen, die schon mehrfach erwähnten festen Beziehungen zum praktischen Betrieb auch dadurch zu vertiefen, dass er stets bemüht bleibt, sich mit den Forderungen und Voraussetzungen des praktischen Hütten- und Giessereiwesens weitgehend vertraut zu machen.

Die Frage der Ausstattung mit Maschinen und Apparaten ist eine Frage der Ausdehnung der Versuchsanstalt bzw. des gesamten Werkes. Wenngleich hier der Grundsatz gelten muss, dass jedes „Mehr" im allgemeinen ein „Besser" ist, so muss doch anderseits betont werden, dass sich auch mit nicht allzu grossen Mitteln bereits etwas Gutes schaffen lässt. Ueber die Ausrüstung der Versuchsanstalten im einzelnen liegen bereits so viele Veröffentlichungen, Mitteilung und Anregungen vor, dass es sich in diesem Zusammenhang wohl erübrigt, weiter darauf einzugehen.

Dagegen sei eingehender besprochen die Frage der Organisation. Es wird ja heute immer darauf hingewiesen, dass die Organisation der Betriebe mehr denn je wichtig ist. Es wird naturgemäss in den meisten Fällen die Versuchsanstalt als eine Betriebsabteilung in die Verwaltung des Werkes eingegliedert sein und als solche behandelt werden, es lassen sich aber vielleicht die Grundsätze der Organisation von Betriebsstätten nicht schematisch auf die Versuchsanstalt übertragen. Hier muss unbedingt eine gewisse Freiheit zugestanden werden, wenn anders die Anstalt sich richtig entwickeln und zweckmässig arbeiten soll. Erstes Erfordernis für ein erspriessliches Arbeiten ist unter allen Umständen die Unterstellung der Versuchsanstalt bzw. des Leiters unmittelbar unter die Werksleitung und ihre volle Unabhängigkeit von den praktischen Betriebsstellen. Es spielt dies in ganz besonderem Masse eine Rolle für die Fälle, wo eine Reihe von Betriebsabteilungen vorhanden sind, die das Material allmählich durchwandert (z. B. Stahlwerk, Schmiede, Vergüterei) und die untereinander

Abb. 2. Raum für Gefügeuntersuchungen der Versuchsanstalt der Dortmunder Union.

in Konflikt kommen können, wozu die Versuchsanstalt sich dann gutachtlich äussern muss. Anderseits kann der Konnex der Versuchsanstalt mit den Betrieben nicht eng genug sein. Dies letztere lässt sich zwar verwaltungstechnisch wenig fassen, es wird zum grössten Teil Sache der persönlichen Fühlungnahme des Leiters der Versuchsanstalt und seiner Mitarbeiter mit den Betriebsleitern sein, diese Beziehungen herzustellen und aufrechtzuerhalten. Als Grundlage muss man sich auf beiden Seiten bewusst sein, dass die Versuchsanstalt nicht, wie man wohl gesagt hat, eine „Polizeistelle" den Betrieben gegenüber darstellt, sondern dass sie sich fühlt und auch betrachtet wird als eine wertvolle Mitarbeiterin. Und

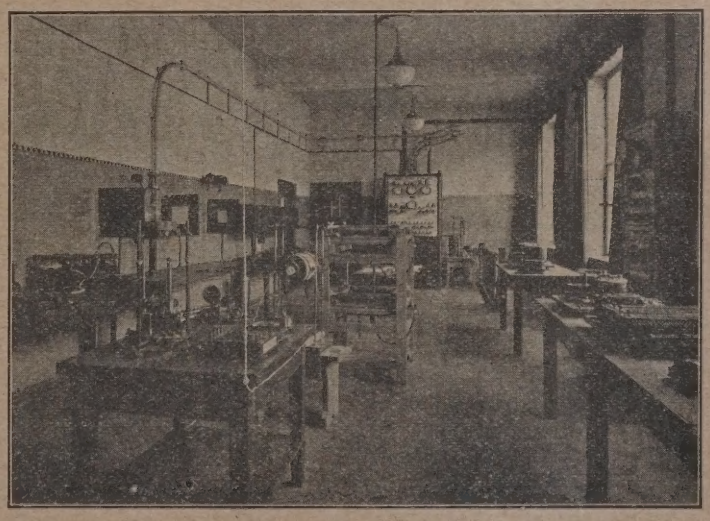


Abb 3. Raum für magnetische und elektrische Untersuchungen der Dortmunder Union.

von den Betriebsstellen ist in diesem Zusammenhang noch ein Weiteres zu fordern: sie sollen die Versuchsanstalt nicht betrachten als „Analysenknecht", nur zur Beschaffung von Unterlagen, sondern sie auch teilnehmen lassen an ihren Arbeiten und Sorgen.

Die innere Organisation, insbesondere die Einteilung der Versuchsanstalt, wird je nach ihrer Ausdehnung verschieden sein, immerhin aber lassen sich einige allgemeine Grundlagen aufstellen. Als ein Beispiel sei der Aufbau der Versuchsanstalt der *Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- u. Hütten-A.-G.*, Abteilung Dortmunder Union, geschildert, aus der

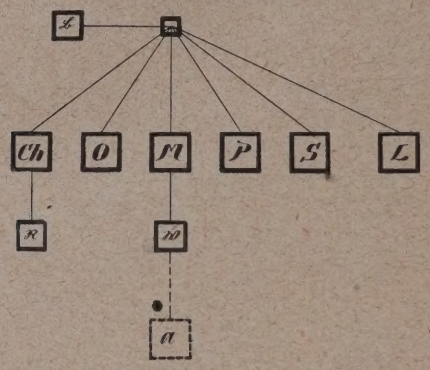


Abb. 4. Organisation der Versuchsanstalt der Dortmunder Union.

ausserdem Abb. 1 bis 3 einige Arbeitsräume wiedergeben.

Die Einteilung der Versuchsanstalten geschah früher und geschieht teilweise heute noch auf Grund der historischen Entwicklung in der Weise, dass eine chemische Abteilung, eine Abteilung für Festigkeitsprüfung und eine solche für Gefügeuntersuchung (die sogenannte metallographische) bestehen. Diese Unterteilung erscheint heute nicht mehr zweckmässig. Die Unterteilung in der nachstehend beschriebenen Anstalt ist geschehen nach der Art der zu untersuchenden Materialien bzw. Arbeitsprozesse, dabei ist ferner nach dem Grundsatz verfahren, dass jede Unterabteilung neben mehr betriebstechnischen Untersuchungen auch selbst auf Forschungsarbeiten eingestellt ist. Sache des Leiters muss es sein, zwischen diesen Einzelabteilungen den unbedingt notwendigen Zusammenhang aufrechtzuerhalten. Sehr dazu beitragen können gemeinsame Besprechungen des Leiters mit seinen Mitarbeitern eventuell mit kurzen Referaten über wichtigere Einzelprobleme der einzelnen Abteilungen.

Die Abteilung für metallurgische Chemie *(Ch)* führt betriebsmässig die chemisch-analytischen Untersuchungen der Rohstoffe und Fertigerzeugnisse durch. Ihre wissenschaftliche Tätigkeit erstreckt sich einmal auf die Erprobung bzw. Ausarbeitung neuer Analysenmethoden, ferner ist ihr Arbeitsfeld die Untersuchung der chemischen Vorgänge im Hüttenbetrieb, also der Reaktionen im Hochofen bei der Stahlerzeugung usw.

In der Unterabteilung für organische Chemie *(O)* werden Brennstoffe (Kohle, Koks, Gas), Schmiermittel, Oele usw. analytisch und, soweit notwendig, auch nach anderen Richtungen untersucht. Sie beschäftigt sich in wissenschaftlicher Beziehung insbesondere mit der Kohle- und Gaschemie.

Die Abteilung für Metallurgie *(M)* erledigt einmal die Festigkeits- und Gefügeuntersuchungen betriebsmässiger Art. An gutachtlichen und an Forschungsarbeiten fallen ihr diejenigen zu, die sich beziehen auf die Verarbeitung und Behandlung von Eisen und Stahl, also auf das Giessen, Walzen, Schmieden, Glühen, Härten, Vergüten.

Die Notwendigkeit, die Stahlerzeugnisse auch nach weiteren besonderen Gesichtspunkten, z. B. auf magnetische Eigenschaften zu untersuchen und ferner insbesondere Aufgaben aus der physikalischen Chemie — Versuche zur Ausarbeitung und Untersuchung neuer Legierungen — liessen als weitere Abteilung die für physikalische Chemie und Physik *(P)* entstehen, die in der Versuchsanstalt der *Union* beispielsweise sich auch mit Röntgenuntersuchungen an Metallen beschäftigt.

Es wurde bereits erwähnt, dass die Untersuchung der feuerfesten Materialien über die rein chemische Untersuchung durch Analyse hinaus immer mehr an Bedeutung gewinnt, ebenso verlangen die neueren Forschungen über Erze, dass die mikroskopische Untersuchung für diese in Dienst genommen wird. So entstand als weitere Abteilung diejenige für Mineralogie *(S)*.

Abb. 4 gibt einen schematischen Ueberblick über diese Unterabteilung. Es sind hier noch weitere Stellen gekennzeichnet, und zwar ein Bureau oder Sekretariat, das Briefeingang, Schreibarbeit, Registratur usw. übernimmt, im Bilde bezeichnet mit *B*, ferner ist angedeutet das Magazin für Chemikalien, Glas, Geräte und Apparateteile *(R)*, welches an die metallurgisch-chemische Abteilung angegliedert ist, weil diese am meisten dieses Magazins bedarf und daher die Versorgung der anderen Abteilung mit übernehmen konnte. Aus einem ähnlichen Grunde ist die Werkstatt *W* angegliedert bzw. unterstellt der Abteilung für Metallurgie. Gerade die Einrichtung einer eigenen Werkstatt für die Probenbearbeitung ist ein ausserordentlich wichtiges Moment für den Gesamtaufbau; die Herstellung der Proben in Betriebs-

Proben für Versuchsanstalt. 2401

Absender: Radsatzwerk

Zum Schreiben vom: 26. 3. 22

Zahl der Probestücke: 2

Art der Probestücke: Radsatzwelle mit Radsatz.

Abgeliefert in der Versuchsanstalt

am 30. 3. 22 an:

Brüllmann
(Unterschrift des Empfängers)

Abb. 5. Probe-Begleitzettel.

abteilungen, wie sie teilweise üblich ist, wird nur zu leicht infolge der Eigenart der Ansprüche zu Unzuträglichkeiten führen. Eine gewisse Stetigkeit in den Arbeiten der Werkstätte, also der Ausnutzung der verschiedenen Werkstattmaschinen wird dadurch erreicht, dass die Werkstatt auch zugleich die

Probenbearbeiung für die Abteilung Abnahme *(A)* übernimmt, die im übrigen neben der Versuchsanstalt steht.

Bezüglich der Arbeitsart der einzelnen Abteilungen ist bereits betont, dass jede von ihnen sowohl betriebsmässige Arbeit wie mehr wissenschaftliche Tätigkeit in ihrem Programm hat. Es fällt also beispielsweise der metallurgisch-chemischen Abteilung sowohl die Aufgabe zu, auf einfache Bestellung einer Betriebsabteilung hin die Analyse einer eingesandten Probe durchzuführen, ohne dass im übrigen über den Grund der Analyse Mitteilung gemacht wird, als auch anderseits selbständig forschend zu arbeiten. Für diese Vereinigung der beiden Aufgaben sind sowohl sachliche wie persönliche Gründe massgebend. In sachlicher Beziehung erscheint es wertvoll, dass in der Versuchsanstalt allmählich eine Sammlung von Material rein betriebsmässiger Untersuchungen entsteht, die vielfach in manchen Fällen nach einiger Zeit auch eine Auswertung in allgemeinerer Hinsicht zulassen wird. Ferner ist es zweifellos für die Mitarbeiter angenehm, wenn nicht die einen nur derartige immer wiederkehrende Untersuchungen durchführen, während die anderen sich rein wissenschaftlich betätigen. —

Mit den obengenannten Abteilungen braucht der Aufgabenkreis der Versuchsantalt noch nicht erschöpft zu sein. Beispielsweise ist in der Versuchsanstalt der *Dortmunder Union* eine sechste Unterabteilung vorhanden, diejenige für Photographie und Kinematographie, die zwar zu den anderen einen etwas geringeren Konnex hat, die Zusammenfassung hat sich aber durchaus bewährt.

An weiteren Aufgaben, die der Versuchsanstalt zu übertragen wären, ist zu nennen die eingehende Ueberwachung und Auswertung der Fachliteratur, die zweckmässig ihren praktischen Ausdruck findet in der Anlage einer Literaturkartothek. Auch in der Frage der Ueberwachung der Patentanmeldungen kann die Versuchsanstalt wertvolle Arbeiten leisten.

Dass die Versuchsanstalt zur Aufstellung und Kritik von Lieferungsbedingungen stets hinzugezogen werden sollte, bedarf nach den vorstehenden Ausführungen noch kaum der Erwähnung. —

Zum Schluss seien noch einige Worte gesagt über den Geschäftsgang in der Versuchsanstalt. Sehr wichtig sind insbesondere bei grösseren Anstalten Massnahmen, die eine Verwechselung der eingehenden Proben unbedingt verhindern. Auf der *Dortmunder Union* ist daher folgende Einrichtung getroffen. Sämtliche Betriebe erhalten von der Versuchsanstalt Durchschreibeblocks von Formularen nach Abb. 5. Jede Probe muss bei ihrer Anlieferung in der Versuchsanstalt von einem solchen Zettel begleitet sein; auf dem der Betriebsstelle verbleibenden Durchschlag wird auf Wunsch der Empfang bestätigt. Nach Möglichkeit sollen diese Begleitzettel nicht gleichzeitig als Auftragszettel benutzt werden, wenigstens soweit es sich nicht um einfache Analysen oder Festigkeitsuntersuchungen handelt, es soll vielmehr bei Anforderung von Gutachten usw. noch ein besonderer Auftrag übersandt werden, der Angaben über den betreffenden Vorfall usw. enthält. Auch hierin müssen manche Betriebsstellen noch lernen. Die Versuchsanstalt soll nicht Rätsel raten — will man von ihr ein Gutachten, so muss man ihr auch alle Unterlagen zugänglich machen, die man besitzt, ihr offenen Aufschluss geben über alle Vorgänge, usw.

Jeder eingehende Auftrag wird in der Versuchsanstalt gebucht und erhält eine Nummer, die dann auch sämtliche Probestücke, Analysenspäne, Schliffe usw. erhalten.

Die Durchschläge der fertigen Gutachten, Berichte usw. werden in einer Registratur aufbewahrt, in der sie chronologisch eingereiht werden. Um ein schnelles Auffinden früherer Arbeiten zu gewährleisten, ist eine Kartothek eingerichtet nach folgenden Gesichtspunkten. Von jedem erledigten Auftrag werden vier Karten nach dem Muster des Beispiels in Abb. 6 ausgeschrieben. Der Text ist auf allen vier Karten gleichlautend, jedoch wechselt jeweils das oben rechts befindliche Stichwort; es wird dort eingesetzt bei der ersten Karte der „Auftraggeber", bei der zweiten das „Material", bei der dritten „Gegenstand und Grund der Untersuchung" und bei der vierten das „Ergebnis". Es ergeben sich hieraus

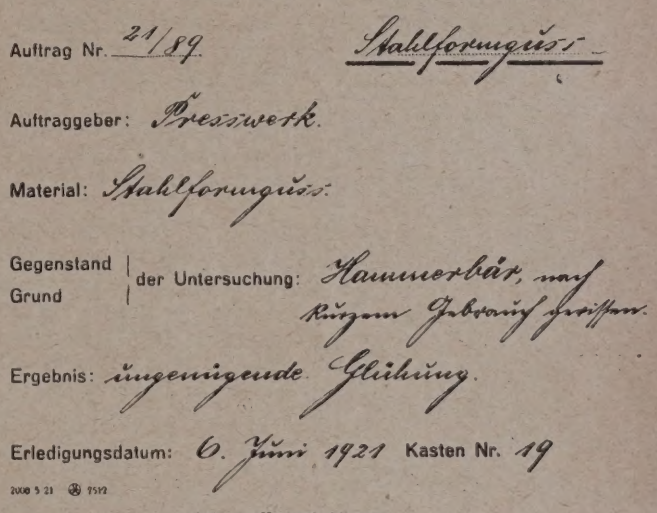


Abb. 6. Kartothekkarten.

vier Kartothekkasten, und es ist möglich, dass bereits auf Grund einer recht dürftigen Angabe schnell in dem einschlägigen Kartothekkasten Datum und Nummer des Kastens festzustellen ist, in der der betreffende Bericht aufbewahrt wird. Die Untersuchungen sind auf diese Weise jederzeit in kürzester Zeit greifbar. Die Art der Kartothek hat weiter noch den Vorzug, dass sie die Aufstellung von Statistiken beispielsweise über die Häufigkeit des Vorkommens gewisser Fehler sehr erleichtert.

Gewisse Differenzen bestehen noch zwischen den einzelnen Versuchsanstalten hinsichtlich der Aufbringung der Kosten. Nach dem einen Prinzip hat die Versuchsanstalt ein besonderes Konto, das durch einen Fonds „allgemeine Betriebsunkosten" oder durch Umlegen auf die Betriebe lediglich nach Grösse der Produktion oder dergleichen gespeist wird. Nach dem andern Prinzip liquidiert die Versuchsanstalt bei den einzelnen Betriebsstellen die Kosten für die ihr von diesen übertragenen Arbeiten, also einen bestimmten Beitrag für jede Analyse, jeden Zerreissversuch usw., ferner die Selbstkosten evtl. nebst einem Zuschlag für gutachtliche Untersuchungen. Beide Systeme haben

ihre Vorzüge und ihre Nachteile. Mir erscheint wesentlich, dass die Vergütung der Einzelarbeiten durch die Betriebe unter Umständen eine gewisse Hemmung in der Uebertragung von Arbeiten an die Versuchsanstalt ergeben kann, die den Konnex zwischen Betriebsabteilung und Versuchsanstalt ungünstig beeinflussen könnte.

Die vorstehenden Ausführungen sind eingestellt auf eine recht grosse und weitgehend ausgebaute Versuchsanstalt. Es muss selbstverständlich Sache der einzelnen Werke sein festzustellen, wie weit hier Abstriche und Aenderungen nötig und am Platze sind. Leitender Gesichtspunkt aber bei Ueberlegungen über die Notwendigkeit und über die Grösse der Versuchsanstalten müsste stets sein die Erkenntnis, dass heute ein wirtschaftliches Arbeiten nur möglich ist in der Form wissenschaftlichen Arbeitens. Nach dieser Richtung mitzuwirken, ist Hauptaufgabe der Versuchsanstalt und in diesem Sinne bitte ich, auch meine vorstehenden Ausführungen auffassen zu wollen.

Berichtigungen.

In unserer Würdigung des 60. Geburtstages von Geh. Bergrat Prof. Dr.-Ing. e. h. *Osann* in Nr. 35 der G.-Z., S. 519, sind verschiedene Unstimmigkeiten enthalten, die wir auf Wunsch des Jubilars wie folgt richtigstellen:

B. Osann ist nicht in Potsdam, sondern in Hannover geboren. Auf dem *Hüttenwerk Malapane* war er nicht nur Giessereileiter, sondern technischer Leiter und gleichzeitig Chefkonstrukteur des gesamten Werkes, das auch eine Maschinenfabrik einschloss. Schliesslich war *B. Osann* auf der *Konkordiahütte* nicht Betriebsdirektor, sondern Werksdirektor. Die Verleihung des Dr.-Ing. e. h. erfolgte nicht durch die Technische Hochschule Karlsruhe, sondern durch die Breslaus — welcher Irrtum bereits in der G.-Z. Nr. 37, S. 551 (Fussnote), berichtigt wurde.

Bei der Veröffentlichung des Beitrages von Dr. *Retzow* „Optische Pyrometer für den praktischen Gebrauch in der Giesserei" hat sich auf Seite 528, 2. Spalte, Mitte, ein sinnentstellender Druckfehler eingeschlichen. Es heisst dort: „Bei Abb. 3 ist dagegen am Pyrometer eine zu hohe Temperatur eingestellt worden, so dass sich der Lampenfaden als schwarzer Strich von dem beobachteten Objekt abhebt."

Es muss richtig heissen: „zu tiefe Temperatur".

Methan in Stahlflaschen[1]).

In der Zwischenzeit zwischen der vorjährigen und dieser Tagung ist eine Anlage zur Gewinnung von Methan in Stahlflaschen in Betrieb genommen, die die erste ihrer Art sein dürfte. Das in den üblichen Stahlflaschen unter Druck von 150 at stehende Methan wird vermittels der bekannten Reduzierventile, wie sie das Drägerwerk in Lübeck liefert, entnommen. Wenn es darauf ankommt, Gas unter stets gleich bleibendem Druck den Brennern zuzuführen, so kann man den Druckregler von *Pintsch* benutzen.

Wie der Vortragende zeigte, kann in den meisten Gasbrennern das Methan ohne weiteres verwendet werden. Nur bei wenigen der Brenner neigt die Flamme zum Abreissen, was auf die geringe Verbrennungsgeschwindigkeit des Methans und die Nichtbrennbarkeit des zu stark mit Luft verdünnten Methans zurückzuführen ist. Wie des weiteren an einer Reihe von Bunsenbrennern gezeigt wird, lassen sich die Schwierigkeiten durch Aufsetzen von Hülsen oder Röhrchen auf die Brennermündung vollständig beheben und ausserordentlich starke Heizwirkungen erzielen. Besonders demonstrativ war die Vorführung eines Intensiv-Sternbrenners, bei dem die Methanflammen an ihren Aussenseiten abrissen, an den Innenseiten sich aber gegenseitig gegen das Abreissen schützten. Vorführungen von mit Methan betriebener Pressgasbeleuchtung und von Lötkolbenbrennern mit atmosphärischer Verbrennungsluft sowie von Methan-Sauerstoff-Flammen zum Schweissen von Kupfer, Messing und Aluminium vervollständigten den Vortrag.

Methan eignet sich zum Schweissen dieser Metalle besonders gut, weil wegen seines hohen Heizwertes — 9200 WE/m³ — seine Sauerstoffflamme „milder", „weicher", als wie die der übrigen Schweissgase ist. Auch zum autogenen Schneiden von Eisen beginnt man Methan zu verwenden. Vorgeführt wurde ein mit Methan beheizter Brenner für Setzmaschinen, um die Zeitungsdruckereien bei Störungen in der Gasversorgung betriebsfähig zu erhalten. Ferner wurden verschiedene Wege gezeigt, um das mitunter auftretende Einfrieren der Reduzierventile zu verhüten.

Will man Methan für die chemische Weiterverarbeitung in Methylchorid, Methylalkohol und Formaldehyd verwenden, so empfiehlt es sich, die Verarbeitung am Orte der Methangewinnung vorzunehmen, um die Kosten für den Flaschentransport und für das Komprimieren zu sparen.

Die Gewinnung des Methans geschieht auf einer der Kokereien der deutsch verbliebenen *Rombacher Hüttenwerke* nach Vorschlägen des Vortragenden, und die neue Industrie stellt eine Weiterausbildung der Nebenproduktengewinnung aus den Koksofengasen dar, indem diese der Einwirkung sehr tiefer Temperaturen unterworfen werden.

Bei einem der Haltepunkte dieser Einwirkung erhält man das Methan.

Giessereikunde in Breslau.

Mit Beginn des Wintersemesters wird an der Technischen Hochschule in Breslau nach langer Unterbrechung wieder Giessereikunde gelehrt werden. Prof. *Diepschlag* hat es übernommen, eine wöchentlich einstündige Vorlesung über „Giessereikunde" zu halten. Daneben ist Gelegenheit geboten, bei ihm in den Uebungen „Entwerfen und Berechnen von Giessereianlagen" das Gebiet konstruktiv zu bearbeiten, zeichnerische Entwürfe anzufertigen und wärmetechnische Berechnungen durchzuführen. Schliesslich ist durch die von ihm neugeschaffenen Einrichtungen in der Schmelzhalle des Eisenhüttenmännischen Instituts Gelegenheit gegeben, metallurgische Untersuchungen und Schmelzungen vorzunehmen von den kleinsten Tiegelschmelzungen bis hinauf zu grossen Kupolofenschmelzen. Nach der neuen Prüfungsordnung haben die Giessereileute die Möglichkeit, einen für ihre Bedürfnisse geeigneten besonderen Studien- und Prüfungsplan zusammenzustellen und zu befolgen.

[1]) Nach einem von *J. Bronn* in Charlottenburg gehaltenen Vortrag auf der diesjährigen Tagung des *Vereins deutscher Chemiker* in Hamburg, in der Fachgruppe für Brennstoffchemie, am 9. Juni d. J.

Eine neue Regeleinrichtung für elektrische Lichtbogenöfen.

Von *E. Fr. Russ* in Köln.

Inhalt: Elektrodenregelung. — Bedingungen für einen einwandfreien Regler. — Konstruktion und Anwendungsmöglichkeiten des Arca-Reglers.

Bei allen Arbeitsvorgängen ist die Gleichmässigkeit der Betriebsführung von grösster Bedeutung[1]). Denn von der gleichmässigen Durchführung hängt die Wirtschaftlichkeit des Betriebes im höchsten Masse ab, sowohl hinsichtlich des Aufwandes an Betriebsmitteln als auch hinsichtlich der Güte des Erzeugnisses. Es kann demnach nicht oft genug hingewiesen werden, dass an der Vervollkommnung geeigneter Regeleinrichtungen, wie sie für Lichtbogenöfen zur Stahl-, Eisen-, Karbiderzeugung oder für Ferrolegierungen, Metalle u. dgl. gefordert werden, gearbeitet werden muss. Die Vorteile, die eine vollkommene selbsttätige Elektrodenregelung bietet, sind viel mannigfaltiger, als man im allgemeinen annimmt. Abgesehen von den unmittelbaren Vorzügen der Ersparnis an Bedienungsmannschaften, Vermeidung von Betriebsunterbrechungen, Verhinderung von Elektrodenbrüchen, beste Ofenausnutzung infolge höchstzulässiger Belastung, werden die Missstände eines Leitungsnetzes durch Elektrodenkurzschlüsse, Stromschwankungen, schlechten Leistungsfaktor u. dgl. beseitigt. Jedoch ist bei der Einrichtung eines jeden Betriebes die richtige Wahl und Konstruktion der Regeleinrichtungen eine Hauptaufgabe.

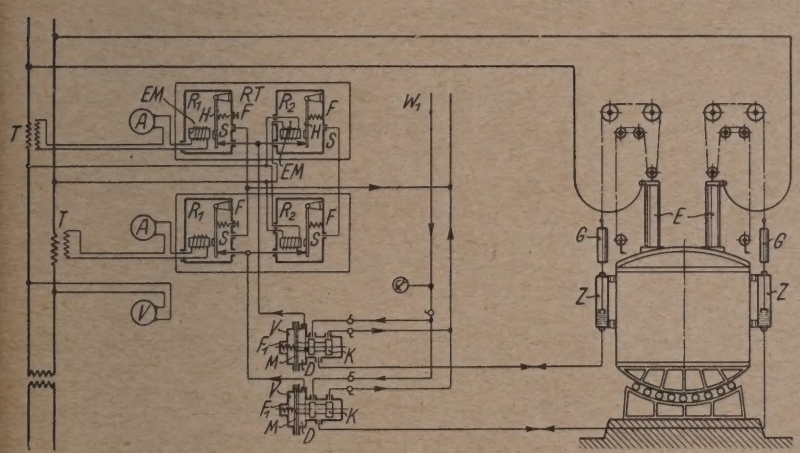


Abb. 1. Schaltung des Arca-Elektrodenreglers.

Bisher sind die selbsttätigen Regelungen aus feinmechanischen, elektrischen Einrichtungen zusammengebaut worden, ohne Rücksicht auf die rauhen, staubigen Betriebsverhältnisse, wie sie ausnahmslos bei Lichtbogenöfen vorliegen. Zwei Anforderungen sind demnach im allgemeinen an jede Regeleinrichtung zu stellen: einmal muss die Einrichtung eine den Bedürfnissen entsprechende Empfindsamkeit bei Aenderungen des Beharrungszustandes und zweitens grösste Unempfindlichkeit gegen äussere Einflüsse besitzen. Da, wo es auf höchste Empfindlichkeit bei leisester Veränderung des Beharrungszustandes ankommt, sind die beiden genannten Forderungen schwer vereinbar. Hohe Empfindsamkeit verlangt die Ausschaltung jeder unnötigen Reibung und die Vermeidung von Massenwirkungen. Diese Forderung führt aber im allgemeinen zu sehr subtilen Konstruktionen. Die Einrichtungen bedürfen dann aufmerksamster Wartung und sorgfältigster Behandlung und können nicht, wie es gerade in vielen Betrieben nötig ist, ungelernten Händen anvertraut werden. Gerade an dieser Schwierigkeit, die beiden Forderungen, höchste Empfindsamkeit auf schwächste Inpulse und grösste Unempfindlichkeit gegen Störungen, zu vereinbaren, scheitert oft die sonst so nahe liegende Lösung der Aufgabe auf elektrischem Wege. Selbst die heute so häufig in Anwendung kommende Regelung der schützengesteuerten Elektrodenmotoren zeigt den Uebelstand, dass die sehr oft zu schaltenden Schützen und Anlasserwiderstände einem sehr starken Verschleiss unterliegen.

In dem nachstehend beschriebenen Arca-Regler dürfte jedoch eine Lösung gefunden sein, die die beiden oben erwähnten Forderungen erfüllt, die mit feinster Empfindsamkeit grösste Betriebssicherheit vereint. Dabei ist das der Konstruktion zugrunde liegende Prinzip ausserordentlich einfach und verständlich: Es beruht darauf, dass aus einem Mundstück von einigen Millimetern Durchmesser, dem ein Prallkörper gegenübersteht, ständig eine nicht zusammendrückbare Druckflüssigkeit (Wasser) ausfliesst. Die jeweilige Stellung des Prallkörpers zum Mundstück wird durch das zu regelnde Medium vermittels eines entsprechenden Fühlorgans beeinflusst, und zwar derart, dass er dem Mundstück genähert oder von ihm entfernt wird, je nach dem sich der Beharrungszustand des zu regulierenden Mediums ändert. Es handelt sich dabei um Bewegungen von Bruchteilen von Millimetern. Durch die Näherung oder Entfernung des Prallkörpers vom Mundstück wird der Druck der Flüssigkeit in der Zuleitung zum Mundstück geändert. Diese Druckänderung wirkt auf eine Membrane, die ihrerseits einen Kolbenschieber bewegt, die den Zu- oder Abfluss einer Druckflüssigkeit zu einem Druckzylinder freigibt, der nun seinerseits die Verstellung des zu regelnden Organes bewirkt.

Der Arca-Regler ist somit ein hydraulischer Regler und gehört zu den sogenannten Kräftemultiplikatoren, denn je nach der Bemessung des Druckzylinders bzw. des Druckes der Arbeitsflüssigkeit (Wasser) lassen sich beliebig grosse Verstellkräfte auf leisesten Impuls hin erzeugen.

[1]) *Russ*: „Selbsttätige Elektroden-Regelvorrichtung für Lichtbogen-Elektroöfen". Stahl und Eisen 1919, 25. Dezember, S. 1629 bis 1632.

Russ: „Die Bedeutung selbsttätiger Elektroden-Reguliervorrichtungen für Lichtbogen-Elektrostahlöfen unter Berücksichtigung einer neuen Konstruktion der *A E G*". Helios, Fachzeitschrift für Elektrotechnik 1919, Nr. 17.

Russ: „Elektroden-Reguliervorrichtungen bei elektrischen Schmelzöfen". Giesserei-Zeitung 1920, S. 191 bis 193, 210 bis 213, 232 bis 235, 264 bis 266 und 386 bis 388.

Jede der Elektroden *E*, die in Elektrodenhaltern senkrecht steht (Abb. 1), ist durch einen Drahtzug oder eine Kette über ein Blockzeug mit einer Kolbenstange des einseitig arbeitenden Druck- oder Stellzylinders *Z* und dem Gegengewicht *G* derart verbunden, dass bei Belastung des Druckzylinders die zugehörige Elektrode in den Ofen eingeführt, bei Entlastung durch das Gegengewicht aus dem Ofen herausgezogen wird.

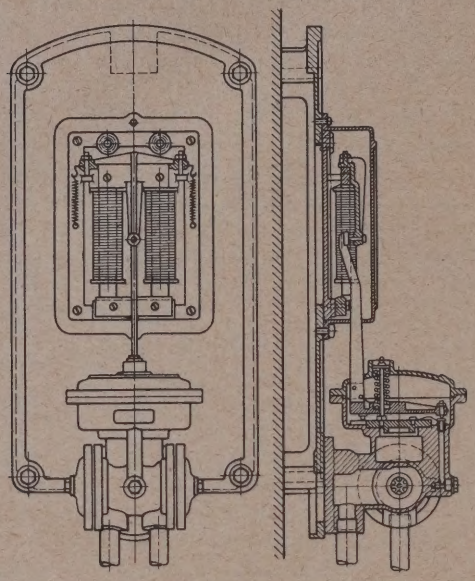


Abb. 2. Ansicht der beiden Relais (oben) und des Ventiles (unten).

Die Druckflüssigkeit (Wasser), welche zum Betrieb des Arca-Reglers nötig ist, tritt durch die Leitung W_1 in das Ventil *V* (Abb. 2 unten) und zum Kolben- oder Steuerschieber *K*. Ein kleiner Teil des Druckwassers fliesst ständig durch eine Drosselöffnung zur Druckkammer *D* des Ventils *V* und durch eine Rohrleitung zu den Relais R_1 und R_2. In diesen strömt es durch die Mundstücke *S* aus und fliesst ab.

Die Fühlorgane sind die Elektromagneten *EM* der beiden Relais R_1 und R_2 (Abb. 2 oben). Das erstere ist mit dem Stromtransformator *T* verbunden. Jede Aenderung der Stromstärke in der Zuleitung zu den Elektroden beeinflusst den in Schneiden gelagerten Elektromagneten des Relais *R* derart, dass seine Lage zu seinem Anker verändert wird. Diese Bewegung des Elektromagneten *E M* überträgt sich auf den Hebel *H*, welcher, in Schneiden drehbar gelagert, durch die Stellfeder *F* entsprechend der gewünschten Stromstärke belastet ist und einen dem Mundstück *S* gegenüberstehenden Prallkörper trägt.

Mit der Bewegung des Elektromagneten, infolge eintretender Veränderungen der Stromstärke, wird demzufolge die Prallplatte dem Mundstück *S* genähert oder von ihm entfernt und der Wasserausfluss mehr oder weniger gehemmt. Durch die hierdurch in der Druckleitung und in der Druckkammer *D* entstehenden Druckveränderungen wird der Kolben- oder Steuerschieber *K* mittels der den Druckveränderungen nachgebenden Membrane *M*, die auf der einen Seite durch die Feder F_1, auf der anderen Seite durch das Druckwasser belastet ist, bewegt und gibt entweder den Zu- oder Abfluss des Druckzyinders *Z* frei.

Zeigt sich z. B. eine Neigung zum Steigen der Stromstärke in der Zuleitung zu den Elektroden, so wird der Prallkörper vom Mundstück entfernt. Das hat zur Folge, dass der Druck unter der Membrane *M* sinkt. Die Membrane verschiebt den Kolbenschieber *K* so, dass der Ablauf des Druckzylinders *Z* freigegeben wird. Das Gegengewicht *G* entfernt die Elektroden voneinander und die Stromstärke sinkt wieder bis zu der gewünschten Höhe.

Sobald die Spannung aus irgendeinem Grunde unter ein bestimmtes Minimum herabsinkt oder gleich Null wird, hat das Nullspannungsrelais R_2 die Aufgabe, den Regler zu veranlassen, die Elektroden ganz aus dem Ofen herauszuziehen. Denn infolge der Wirkungsweise des Stromrelais R_1 würden sich die Elektroden bei Aufhören der Stromzufuhr einander bis zur Berührung nähern und damit die Gefahr des Kurzschlusses und der Zerstörung der Elektroden gegeben sein. Das Nullspannungsrelais R_2 arbeitet im übrigen genau so wie das Stromrelais. Es ist nur direkt an das Leitungsnetz und nicht an den Stromtransformator *T* angeschlossen.

Durch die Veränderungen der Spannung der Federn *F* kann die Einstellung der Relais auf eine bestimmte Stromstärke bzw. Minimalspannung in weiteren Grenzen verändert werden.

Strom- und Spannungsrelais des Arca-Reglers arbeiten mit grosser Genauigkeit. Der Regler spart dem Schmelzer daher jegliche Regelarbeit. Derselbe hat nur beim An- und Abstellen des Ofens den Hauptschalter zu bedienen und einmal die Stellfeder entsprechend der gewünschten Schmelzarbeit einzustellen. Alles andere vollführt der Arca-Regler selbsttätig.

Abgesehen von anderen Anwendungsgebieten hat der Arca-Regler für elektrische Lichtöfen bereits Verbreitung gefunden. So arbeitet der Regler an einem 1-t-Rennerfeltofen auf der *Wikmanshytte Brucks, Aktiebolag*, Wikmanshytten, mit vollem Erfolg. Nach Einbau des Reglers konnte die Bedienungsmannschaft

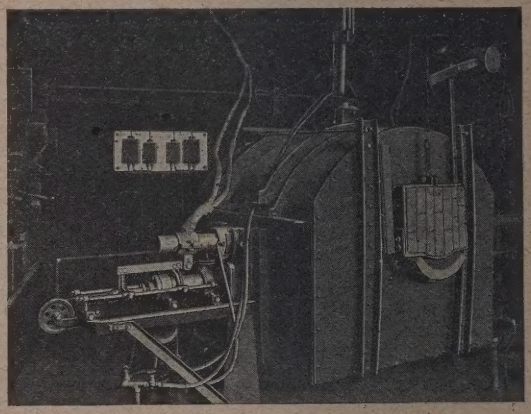


Abb. 3. Arca-Elektrodenregler an einem Rennerfelt-Ofen.

um einen Mann verringert werden. Die Beschickungszeit soll sich auf etwa 60 v. H. der Beschickungszeit, die bei Handregelung erforderlich war, verkürzt haben, wodurch die Produktionsfähigkeit des Ofens entsprechend gesteigert worden ist. Ferner soll der Verbrauch an Elektroden geringer geworden sein. Während der Transformator für den Stahlofen sich bei Handregelung der Elektroden als unzureichend

für den vorliegenden Fall erwies, hat sich derselbe, seit der Arca-Regler in Betrieb ist, als vollkommen ausreichend gezeigt, was auf das Ausgleichen der Maximalbelastungen, die der Regulator im Vergleich mit der Belastung bei Handregulierung erzielt hat, zurückzuführen ist. Der Regulator hat während der etwa zwei Jahre, die er dort in Tätigkeit ist, stets gut gearbeitet, so dass irgendwelche Störungen im Betrieb nicht vorgekommen sind. Abb. 3 zeigt die Anordnung des Arca-Elektrodenreglers am Rennerfeltofen.

Ein Arca-Regler an einem Elektrostahlofen in der *Stahlgiesserei A/B. Scania Vabis, Södertalje* soll ebenfalls seit seinem Einbau einen sehr ruhigen Ofenbetrieb hervorrufen. Zur Verfügung steht Druckwasser von 2 at. Der Regler wird selbst bei kaltem Einsatz zu Beginn der Schmelze eingeschaltet und verrichtet seinen Dienst während des ganzen Schmelzvorganges.

Der Regler ist durch Patente geschützt und wird von der *Arca-Regler Akt.-Ges.*, Berlin, gebaut.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Gemeinsame Hauptsitzung der beiden Fachnormenausschüsse für Nichteisen-Metalle im Oktober. Der Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle und der Fachnormenausschuss für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen werden im Oktober d. J. im Anschluss an die Hauptversammlung der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde* eine gemeinsame Sitzung abhalten, und zwar am 18. und 19. Oktober in Essen. Einladung hierzu und Mitteilung über die Tagesordnung werden den Obmännern und den Mitgliedern der Arbeitsausschüsse noch gesondert zugehen.

Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle. (Arbeitsausschuss für Aluminium und Aluminiumlegierungen. Sitzung am 13. Mai 1922.) Der Sitzung wohnten auf Einladung eine Anzahl von Fachleuten der Behörden sowie der Erzeuger und der Verbraucher von Aluminium als Gäste bei.

Der Obmann berichtete über die Einsprüche, die gegen die Beschlüsse vom 13. Oktober 1921 eingelaufen sind. Die Aluminiumhütten haben sich gegen die Einteilung der Qualitäten und gegen die Höhe der Verunreinigungsgrade ausgesprochen. Von ihnen wird eine Herabsetzung des Reinheitsgrades von 98,5 v. H. auf 98 v. H. gefordert. Der Wunsch, dass die alte Bezeichnung 98/99 beibehalten bleibe, wird auch von einem Teil der weiterverarbeitenden Industrie (insbesondere Aluminiumwalzwerke) unterstützt. Die Aluminiumhütten betonen, dass das Original-Hüttenaluminium mit 98 v. H. Reingehalt für viele Arbeitszwecke durchaus einwandfrei sei und dass, obwohl heute fast ausschliesslich Aluminium mit 99 v. H. Reingehalt in den Handel käme, durch kleine Unregelmässigkeiten in den Arbeitsgängen doch der Reingehalt dieser Qualität bisweilen herabgedrückt werden könnte. Wenn man das Material von 98 bis 99 v. H. als minderwertig betrachte, so würden die dadurch entstehenden Abfallanteile die Herstellungskosten stark erhöhen. Auch haben einige Walzwerke gegen die Heraufsetzung des Reinheitsgrades auf 98,5 v. H. deswegen Einspruch erhoben, weil ihnen dadurch unter Umständen das Umschmelzen von Abfällen vollständig unterbunden würde, da doch möglicherweise durch das Umschmelzen der Reinheitsgrad ein wenig sinken könnte. Aluminium mit 98 bis 99 v. H. Reingehalt dürfe nicht als schlecht bezeichnet werden, da es sich, ausgenommen für Leitungszwecke, noch sehr gut für Bleche und Gusszwecke eigne.

Der Einspruch der Aluminiumhütten gegen die Verunreinigungsgrade galt in erster Linie den aufgestellten Werten für die Fe- und Si-Gehalte beim Reinaluminium 99,5, die man getrennt in dieser Höhe von Fe $<$ 0,2 v. H. und gesamt von $<$ 0,5 v. H. nicht glaubt anerkennen zu können und für die man eine Summe von Fe + Si $\leq$ 0,5 v. H. eingeführt wissen wollte. Ausserdem wurden starke Bedenken laut gegen die Summe Cu + Zn $<$ 0,01 v. H. bei derselben Qualität, zumal nach den Ausführungen von Dr. *Mette* (Lautawerk) die Analysenverfahren von Zink im Aluminium bis heute noch nicht so ausgebildet seien, dass man Zink in diesen geringen Mengen einwandfrei bestimmen könne. Die Aluminiumhütten wollten jedoch für Cu + Zn für alle Qualitäten eine Garantie von höchstens 0,05 v. H. annehmen.

Der Obmann hat sämtliche Einsprüche in einem Rundschreiben zusammengefasst und dieses mit einigen Fragen an Werke der deutschen aluminiumverarbeitenden Industrie (Giessereien, Walzwerke und Fertigwerke) verschickt. Der Inhalt der Fragen war folgender:

1. Ist Einverständnis mit der am 13. Oktober 1921 beschlossenen Gruppeneinteilung vorhanden? Liegt nicht die Möglichkeit vor, dass bei Festlegung eines Reinheitsgrades von 98 v. H. Al gegebenenfalls umgeschmolzenes Aluminium als Hüttenaluminium in den Handel gebracht wird, auch wenn die Verunreinigungsgrade, wie in Zahlentafel 1 (Gegenvorschlag der Hüttenwerke) für Hüttenaluminium angegeben, eingehalten werden?
2. Können Fe und Si nach dem Vorschlag vom 13. Oktober getrennt werden? Welche Anteilwerte werden im Bejahungsfalle für die einzelnen Bestandteile vorgeschlagen?
3. Wird der Gehalt an Cu + Zn = 0,05 v. H. beim Reinaluminium mit mehr als 99,5 v. H. Reingehalt nicht schädlich auf die von Ihnen aus diesem Rohstoff hergestellten Waren einwirken?
4. Welche Beimengungen sind ausser Fe, Si, Cu und Zn noch unter Gesamtverunreinigung zu berücksichtigen und in welcher Höhe?

Aus den hierauf eingegangenen Antworten stellte der Obmann fest, dass im allgemeinen der weiterverarbeitenden Industrie der festgelegte Verunreinigungsgrad von Cu + Zn $\leq$ 0,05 v. H. für Reinaluminium 99,5 zu hoch erscheint. Auf eine erneute Rückfrage bei den Aluminiumhütten ist einmütig

Zahlentafel 1. *Gegenvorschlag der Hüttenwerke.*

	Bezeichnung	Aluminiumgehalt v. H.	Gesamtverunreinigungen v. H.
1	Reinaluminium Al 99,5	Al $>$ 99,5	Fe + Si $\leq$ 0,5 Cu + Zn $\leq$ 0,05
2	Garantiealuminium Al 99	Al $>$ 99	Fe + Si $\leq$ 1 Cu + Zn $\leq$ 0,05
3	Hüttenaluminium Al 98/99	Al $>$ 98	Fe + Si $<$ 2 Cu + Zn $\leq$ 0,05

geantwortet worden, dass von diesen Werten nicht heruntergegangen werden könne und dass es zum Teil auch nicht in der Macht der Hüttenwerke läge, den Cu + Zn-Gehalt noch weiter zu verringern, da sich beide Bestandteile schon in ganz geringen Mengen im Rohstoff befänden.

Infolgedessen kam die Versammlung zu dem Beschluss, dass die Werte 0,05 v. H. dem Normblatt einzuverleiben seien, solange nicht weitere technische Verbesserungen in der Aluminiumherstellung gefunden werden.

Hinsichtlich des Reingehaltes für die 3. Qualität, das „Original-Hüttenaluminium", werden seitens der aluminiumverbrauchenden Industrie die verschiedensten Ansichten laut. Während ein Teil der Werke die Qualität auf 98,5 v. H. festzulegen wünscht, weist doch der grösste Teil der Walzwerke auf die Verwendung der Abfälle und der daraus entstehenden Erzeugnisse hin. Bei der Herstellung von grossen Spezialblöcken müsse das von der Hütte bezogene Aluminium stets umgeschmolzen werden, und es bestehe dann die Gefahr, dass diese aus einem Originalmetall umgeschmolzenen Blöcke einen geringeren Reingehalt als 98,5 v. H. haben könnten.

Die Geschirrerzeuger wenden sich vornehmlich gegen die vorgeschlagene Bezeichnung „Hüttenaluminium". Da es handelsüblich geworden ist, das Aluminium 98/99 für die Geschirrerzeugung als „Reinaluminium" zu bezeichnen, so glaubt diese Industrie, durch Einführung der neuen Bezeichnung Schaden zu erleiden.

Alle Werke sind für Trennung von Fe und Si, vor allem aber für die Einführung eines Höchstgehaltes von Fe.

Zur Frage 4, die wenig beantwortet worden ist, wünscht ein Werk die Bestimmung des Mg-Gehaltes und der Aluminiumgussverband diejenige von Aluminiumoxyd (Al_2O_3).

Wie der Vertreter der Aluminiumhütten noch mitteilte, bestehen dort insofern Bedenken, als das von den Hütten gelieferte „Original-Hüttenaluminium" gegenüber dem in den Walzwerken umgeschmolzenen Material aus Abfällen oder aus Abfällen und Hüttenaluminium oder gar aus „Original-Hüttenaluminium" selbst nicht genügend geschützt sei, und dass bei den neuen Vorschlägen eine Festlegung dieser beiden Qualitäten eingeführt werden müsse. Auch haben die vom Redner vertretenen Werke von der Forderung, für die Verunreinigungen Fe und Si eine Summe einzuführen, Abstand genommen, so dass die Hütten gegen ein noch zu bestimmendes Verhältnis von Fe und Si nichs einzuwenden hätten. Nochmals zurückkommend auf den Gehalt von 0,05 v. H. Cu + Zn glauben die Hütten, dass die Verunreinigungen in dieser Höhe kaum einen Einfluss auf die Beständigkeit des Metalls haben, wenigstens keinen grösseren Einfluss als die üblichen Fe-Gehalte bei den verschiedensten Qualitäten. Ueber den Einfluss von Cu und Zn in diesen geringen Mengen sind eingehende Versuche noch im Gange. *Pessl* teilt darauf die Entschliessung des Aluminiumgussverbandes mit, dass bei Aufstellung des Normblattes eine unterschiedliche Bezeichnung von „Original-Hüttenaluminium" und umgeschmolzenem Reinaluminium eingeführt werden müsse.

Nach längerer Beratung wurde in der Sitzung beschlossen, sämtliche Qualitäten mit „Reinaluminium" unter Beifügung des niedrigsten Reingehaltes zu bezeichnen und ausserdem in einer Fussnote das von den Hütten angelieferte „Original-Hüttenaluminium" näher zu bestimmen.

Bei der Festlegung der in Betracht kommenden Verunreinigung wurde festgestellt, dass der Gehalt an Aluminiumoxyd (Al_2O_3) nur wenige hundertstel Hundertteile ausmache. Diese könnten auch deshalb vernachlässigt werden, weil die heutigen Analysenverfahren noch nicht so einwandfrei arbeiten, dass man unbedingt den richtigen Gehalt an Al_2O_3 bestimmen könne. Oxyde in dieser Höhe befinden sich auch in anderen Metallen und müssen dort ebenfalls vernachlässigt werden. Gleiches gilt für den Mg-Gehalt.

Ueber die Verunreinigungen, die ausser den in den vorliegenden Normblattentwürfen aufgeführten noch im Material enthalten sein können, glaubt man hinweggehen zu können, bis die Analysenverfahren besser geklärt sind. Es wurde beschlossen, sie durch den Zusatz zu erfassen: „Weitere Verunreinigungen nur in handelsüblichen Grenzen", was für den Handel genügen müsse.

Das neue Normblatt erhält dann die in Zahlentafel 2 wiedergegebene Fassung.

Zahlentafel 2.

Normblattentwurf für Reinaluminium[2]).

	Bezeichnung	Abgekürzte Bezeichnung	Al-Gehalt v. H.	Zulässige Verunreinigungen
1	Reinaluminium 99,5	Al 99,5	Al > 99,5	Fe + Si + Cu + Zn ≤ 0,5 v. H., davon Cu + Zn < 0,05 v. H.; sonstige Verunreinigungen nur in handelsüblichen Grenzen.
2	Reinaluminium 99	Al 99	Al > 99	Gesamtverunreinigung ≦ 1 v. H.; Cu + Zn < 0,10 v. H.; sonstige Verreinigungen ausser Fe und Si nur in handelsüblichen Grenzen
3	Reinaluminium 98/99	Al 98/99	Al > 98	Gesamtverunreinigung ≦ 2 v. H.; davon Fe < 1 v. H und Cu + Zn ≦ 0,1 v. H.; weitere Verunreinigungen ausser Si nur in handelsüblichen Grenzen.

Der Obmann bespricht ferner die Möglichkeit der Normung verschiedener Aluminiumlegierungen. Von einer scharfen Erfassung der Legierungen in Leistungsnormen ist bisher abgesehen worden, da die Analysenverfahren noch nicht einwandfrei festliegen. Für diese Normung kommen hauptsächlich die Aluminiumgiessereien in Frage. Der Vertreter des Aluminiumgussverbandes glaubt, dass vorläufig keine dahingehende Absicht bestehe, da ausser den oben angeführten Gründen auch die durch den Krieg herbeigeführte und noch nicht vollständig ausgemerzte Verwirrung auf dem Aluminiumlegierungsmarkt der Normung noch entgegenstehe. Es bestehe die begründete Aussicht, dass in kürzester Zeit schon mit einigen, und zwar den handelsüblichen Legierungen begonnen werden könne. Der Obmann berichtet über die schon seit Jahren in Angriff genommenen Vorarbeiten unter Hinweis auf die vor zwei Jahren vom Aluminiumausschuss des *N. D. I.* herausgegebenen Nomenklaturvorschläge, die zugleich mit den von dem Aluminiumausschuss der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde* herausgegebenen Richtlinien vorläufig als Richtschnur für die Verwendung

[2]) Unter den Begriff Reinaluminium fällt auch das „Original-Hüttenaluminium". Dieses ist ein aus den Rohstoffen hüttenmännisch erzeugtes Aluminium, das nur auf der erzeugenden Hütte in handelsüblichen Formen gegossen wurde und deren Stempel trägt.

von Aluminiumlegierungen dienen sollen. Von einer Normung der Aluminiumlegierungen wird infolgedessen vorläufig unter Zustimmung der Versammlung Abstand genommen.

Czochralski berichtet darauf kurz über die Arbeiten des Ausschusses für Aluminium- und Leichtlegierungen der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.* Es handelt sich dabei um die Aufstellung von Richtlinien für die Verwendung des Aluminiums und seiner Legierungen, ferner über die Frage der Gaslöslichkeit im Aluminium, über Korrosionsfragen und um eine Arbeit über die Verunreinigung im Aluminium durch Si, Fe, Cu, Zn, Na, Mg, S, C, P, Sb usw. hinsichtlich der analytischen Festlegung, der analytischen Prüfung und der metallographischen Untersuchung. Ein Teil der Arbeiten ist bereits veröffentlicht worden.

Im Anschluss daran macht *Wunder* Mitteilungen über die Arbeiten im Sonderausschuss für Aluminiumlegierungen, der von der genannten Gesellschaft und dem *Verband Deutscher Elektrotechniker* gegründet ist.

Der Obmann gibt der Hoffnung auf die Fortsetzung des Zusammenarbeitens der in Frage kommenden Fachverbände und Ausschüsse Ausdruck, die für den Fortschritt der Normungsarbeiten sehr wesentlich sei. Er legte schliesslich die Ergebnisse von Versuchen der Firma *Basse & Selve,* Altena, an amerikanischen Leitungsdrähten vor, wobei festgestellt wurde, dass die jüngsten Versuche in Deutschland, die Leitfähigkeit des Aluminiums weiter zu erhöhen, sehr erfolgreich gewesen sind.

Borbeck, Obmann.

Arbeitsausschuss zur Einführung des kurzen Zerreissstabes. Sitzung vom 12. Mai 1922. Der Obmann berichtete über die bisher geleisteten Arbeiten, die zunächst allein Kupfer betroffen haben, da hierfür die grösste Dringlichkeit vorlag. Es sind mehrere Versuchsreihen gemacht worden, doch liegen wirklich vergleichbare Ergebnisse nur für Flachkupfer vor. Es zeigte sich, dass die Dehnungswerte beim kurzen Zerreissstab in weiteren Grenzen als beim langen Stab schwanken. Die Ermittlung des Umrechnungsfaktors für die Dehnung, durch den eine Beziehung zwischen den Messlängen

$$11{,}3\sqrt{\text{Querschnitt}} \text{ und } 5{,}65\sqrt{\text{Querschnitt}}$$

festgestellt werden soll, begegnet nun gewissen Schwierigkeiten, weil bei der Ausführung der Versuche noch nicht gleichmässig auf alle Nebenumstände Rücksicht genommen worden ist. Die bisher gefundenen Werte für den Umrechnungsfaktor schwanken zwischen 1,119 und 1,140. Trotzdem besteht, nach Ansicht des Obmanns, die Aussicht, zu zuverlässigen Ergebnissen zu gelangen, wenn die Versuche unter Beachtung genauer Richtlinien fortgesetzt werden.

Nach längerer Aussprache über die Ausführung der Zerreissstäbe gemäss der vom Obmann in einer Skizze vorgeschlagenen Form, insbesondere über die Form der Köpfe und Hohlkehlen, ferner über die Dehnungsmessung beim Bruch in der Nähe der Endhaken, werden folgende Richtlinien festgelegt:

1. Die Versuche werden zunächst mit Vollrundkupfer fortgesetzt, da hierfür am meisten Bedarf vorliegt.

2. In der Niederschrift der Versuchsergebnisse sind folgende Zahlen der Reihe nach aufzuführen:

a) Zerreissfestigkeit des langen Stabes, b) Zerreissfestigkeit des kurzen Stabes, c) die Dehnung des langen Stabes, gemessen an der 10fachen Messlänge, d) die Dehnung des langen Stabes, gemessen an der 5fachen Messlänge, e) die Dehnung des kurzen Stabes aus 5facher Messlänge, f) der aus c und d ermittelte Quotient zwischen den beiden Dehnungen des langen Stabes, g) der aus c und e ermittelte Quotient aus den Dehnungen des kurzen und des langen Stabes, h) die Einschnürung des langen Stabes, i) die Einschnürung des kurzen Stabes.

Stäbe, bei denen der Bruch in der Nähe der Endmarken eingetreten und deren Dehnung durch rechnerische Verlegung des Bruches ermittelt ist, sind besonders zu kennzeichnen.

Zur Fortsetzung der Versuche erklärten sich bereit *A E G, Basse & Selve, Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk, Eisenbahnzentralamt* und *Hirsch Kupfer- und Messingwerke.* Diesen Werken werden vom Obmann ein Versuchsplan und eine Skizze der Zerreissstäbe zugesandt werden.

In der Sitzung wurde beschlossen, dass bei der weiteren Beratung der Form des kurzen Zerreissstabes enge Fühlung mit den gleichgerichteten Arbeiten des Werkstoffausschusses des *NDI* genommen werden soll.

Schimmel, Obmann.

Arbeitsausschuss für Messinghärten. Sitzung am 13. Mai 1922. Die von den einzelnen Werken angestellten Versuche zur Bestimmung der Härte von Messingblechen *M S 63* wurden besprochen. Man beschloss, nochmals Versuche mit verschieden stark abgewalzten Blechen vorzunehmen, und zwar unter folgenden Bedingungen:

$$\text{Streckgrad:} \quad \frac{(\text{Anfangsdicke} - \text{Enddicke})\ 100}{\text{Anfangsdicke.}}$$

Brinellhärte: 40 kg Belastung, 4 mm Kugeldurchmesser, 20 Sekunden Belastungsdauer.

Erichsenprobe: Streifenbreite 70 mm, Festspannung der Streifen bei 0,05 mm Luftspalt.

Zerreissprobe: Prismatischer Streifen (ohne Schulter) mit einer Streifenbreite von 10 mm bei Blechen von $\leq$ 1 mm Dicke, mit einer Streifenbreite von 15 mm bei Blechen von $>$ 1 mm Dicke. Messlänge $11{,}3\sqrt{q}$.

Proportional-Flachstab (mit Schulter), mit einer Streifenbreite bis 10 d (d = Blechdicke). Messlänge $11{,}3\sqrt{q}$ für alle Bleche.

Die freie Einspannlänge wird bei allen Versuchen wegen der verschiedenen Bauart der vorhandenen Materialprüfmaschinen den Werken überlassen. Diese Länge ist jedoch anzugeben, ebenso die Lage der Bruchstelle.

Die Ergebnisse sind möglichst bis Ende August, spätestens Mitte September, dem Obmann einzusenden, damit sie in der Oktobersitzung (Essen) zu sammengefasst werden können.

Wunder, Obmann.

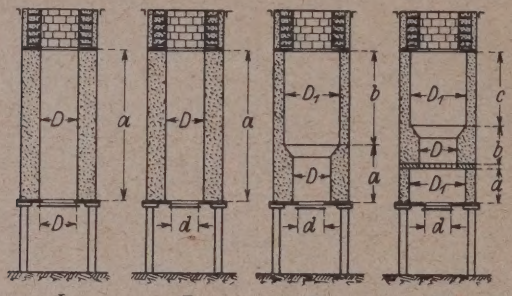
Umschau.

Das Ausstampfen von Kupolöfen.

Angesichts der grossen Wirtschaftlichkeit des Stampfverfahrens bei der Herstellung des Kupolofenfutters ist demselben in jüngster Zeit sowohl in der Fachpresse als auch besonders in der Praxis grosse Aufmerksamkeit zugewendet worden.

Diese grossen wirtschaftlichen Vorteile liegen in der Hauptsache in dem ungeheuren Preisunterschiede für die einerseits bei der Ausmauerung erforderlichen Formsteine und für die im anderen Falle verwendete Stampfmasse. 10 t Formsteine kosten heute etwa 30 mal so viel als das gleiche Quantum Stampfmasse. Die grossen Ersparnisse an Löhnen, die sich aus der schnelleren Herstellung eines aufgestampften Ofenfutters gegenüber einem aufgemauerten ergeben, sind ebenfalls zu beachten.

In dem mir unterstellten umfangreichen Giessereibetriebe werden sowohl die vorhandenen drei Kupolöfen als auch die Stahlkonverter seit bereits vier Jahren nur noch ausgestampft, jegliche Formsteine habe ich abgeschafft. In dem genannten Zeitraum wurde an den Futtern von den Kupolöfen und Konvertern nur immer die nach dem Guss erforderliche Reparatur vorgenommen, ein von Zeit zu Zeit sich wiederholendes vollkommenes Neuausstampfen kommt bei dem Stampfverfahren nicht in Betracht. Gewiss machen sich nach einigen Jahren Reparaturen



Das Aufstampfen bei verschiedenen Ofenkonstruktionen.

von grösserem Umfang erforderlich, doch wird ein vollständiges Herausreissen des alten Futters überhaupt nicht vorgenommen. Natürlich kommt es hierbei auch viel auf die Güte der Stampfmasse an, doch gibt es verschiedene Firmen, z. B. die *Bongschen Mahlwerke,* Süchteln (Rheinland), die sehr bewährtes Material liefern.

Ich möchte behaupten, dass das Stampfverfahren seine gute Zukunft hat, dass man mit der Zeit vom Mauerungsverfahren allgemein abgehen wird. Die Haltbarkeit eines sachgemäss aufgestampften Ofenfutters ist sowohl in der Hitze als auch hinsichtlich seiner mechanischen Festigkeit einem durch Mauerung hergestellten mindestens gleichwertig.

Ueber die Arbeitsweise beim Ausstampfen von Kupolöfen sowie bezüglich der Beschaffenheit der Stampfmasse sind aus Fachkreisen bereits mehrfach Mitteilungen veröffentlicht worden, jedoch unter Ausserachtlassung der verschiedenen gebräuchlichen Ofenkonstruktionen.

Verschiedene Ofenkonstruktionen erfordern jeweils verschiedene Hilfsmittel (Schablonen), und ich will in nachstehendem darauf eingehen. Ich wähle vier verschiedene Ofenkonstruktionen, die ich durch die schematischen Skizzen I, II, III und IV darstelle.

Die Ofentype I hat einen zylindrischen Schacht von durchgehend gleicher Weite, die Bodenöffnung ist gleich dem lichten Ofendurchmesser. Die Ofentype II unterscheidet sich von der ersteren nur dadurch, dass die Bodenöffnung kleiner ist als der lichte Ofendurchmesser. Die Typen III und IV haben Futter von abgesetzter Ausführung, die Bodenöffnungen sind kleiner als die engsten lichten Schachtweiten.

Die früher benutzten starren Holzschablonen (Klotzmodelle) lassen sich nur bei Ofentype I anwenden, doch ist die Arbeitsweise hiermit eine sehr umständliche. Bei den Typen II bis IV ist deren Anwendung nicht angängig, da man sie weder in den Ofen herein- noch herausbringen kann. Ich empfehle hier als Schablonen die patentierten verstellbaren Ausstampfringe der Firma *Carl Grocholl* (Breslau X), mittels deren man, da deren Ausführung der jeweiligen Ofenkonstruktion angepasst ist, jedes Ofenfutter einwandfrei aufstampfen kann.

Die Ausstampfringe der genannten Firma haben eine verstellbare Konstruktion, die es ermöglicht, den Ausstampfring von Schicht zu Schicht zu lösen und zu spannen, wodurch ein Ausklopfen desselben überflüssig ist und daher Erschütterungen des frisch aufgestampften Futters vermieden werden. Die erwähnten Ausstampfringe haben zweierlei Ausführung, die ungeteilte und die geteilte. Beide Ausführungen besitzen jedoch die gleiche, die Verstellbarkeit bewirkende Vorrichtung zum Lösen und Spannen des Ausstampfringes von einer Stampfschicht zur anderen.

Die genannte zweierlei Ausführung macht sich erforderlich zum Zwecke des Hereinbringens des Ausstampfringes in das Ofeninnere, was am besten durch die untere Bodenöffnung erfolgt. Die Ofentype I hat eine Bodenöffnung von derselben Weite wie der lichte Schachtdurchmesser, und daher kann der Ausstampfring in ungeteilter Ausführung in den Ofen hineingebracht werden. Bei den Typen II bis IV ist die Bodenöffnung enger gehalten, und daher erhält der Ausstampfring, um ihn in den Ofen hineinbringen zu können, geteilte Ausführung, der im Innern des Ofens bequem zusammengesteckt und erst wieder nach beendetem Ausstampfen auseinandergenommen wird. Die Arbeitsweise selbst ist bei beiden Ausführungen des Ausstampfringes dieselbe.

Zum Ausstampfen der Ofentypen I und II benötigt man nur je eines Ausstampfringes von dem Durchmesser *D,* bei den Typen III und IV je 2 Stück von den Durchmessern *D* und D_1. Bei den Typen I und II wird das Stampfen in der altbekannten Weise vorgenommen. Bei der Type III stampft man zunächst den Teil *a* entsprechend dem Ausstampfring *D,* die oberste Schicht dieses Teiles wird schräg nach oben aufgestampft, worauf das Stampfen von Teil *b* entsprechend dem Ring D_1 vorgenommen wird. Bei der Ofentype IV erfolgt das Stampfen in ähnlicher Weise wie bei III, nur dass man auf die oberste Schicht von dem Teil *a* eine vorspringende Flachsteinlage legt, worauf dann das weitere Stampfen ausgeführt wird. Den oberen Teil der Kupolöfen setzt man mit gusseisernen Steinen aus, die auf einem starken zwei- oder dreiteiligen Gusseisenring gelagert werden.

Bei Kupolöfen, die auf einem Mauersockel ruhen, also keine Bodenöffnung besitzen, erfolgt das Hereinbringen der Ausstampfringe durch die Einwurföffnung oder durch die seitliche Arbeitstür, doch ist hierfür geteilte Ausführung derselben erforderlich.

Die Benutzung der Ausstampfringe bei der Ausbesserung der Kupolöfen in der Schmelzzone wird in ähnlicher Weise ausgeführt wie beim Neuausstampfen und ist hierfür das Stampfverfahren besonders zu empfehlen.

Patentschau.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

10. August 1922.

Kl. 21 h, Gr. 12, A. 35 348. Einrichtung zum elektrischen Erwärmen von Metallteilen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 31 c, Gr. 30, B. 103 010. Giessvorrichtung zum Entleeren von Schmelztiegeln mit Abstichloch. Eugen Boger und Emil Heck, Schmelz- und Walzwerk, Pforzheim.

14. August 1922.

Kl. 18 b, Gr. 8, Sch. 52 452. Verfahren und Einrichtung zum Entfernen von Kohlenstoff aus Eisen und anderen Metallen oder Legierungen. Heinrich Karl Schütz, Düsseldorf, Herderstrasse 3a.

Kl. 21 h, Gr. 12, A. 36 454. Einrichtung zum Zusammenschweissen von Röhren mitteils elektrischer Lichtbogenschweissung. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 7, C. 30 124. Elektrischer Widerstandsofen, insbesondere für Härtezwecke. Heinrich Christiansen, Pinneberg.

Kl. 21 h, Gr. 12, G. 55 619. Anordnung zur fortlaufenden Erhitzung, insbesondere von Nieten, Bolzen, Schäften u. dgl. in Giessereien. Eisenkonstruktionswerkstatt und Maschinenfabrik F. S. Küstermann, G. m. b. H., München.

Kl. 21 h, Gr. 11, W. 57 396. Abgedeckter, elektrischer Ofen. Philipp Reinhardt & Cie., Mannheim.

Kl. 21 h, Gr. 7, W. 58 672. Schmelzofen mit elektrischer Widerstandsheizung. Werkzeugmaschinenfabrik „Stern", G. m. b. H., Berlin.

Kl. 31 c, Gr. 26, R. 50 763. Giessmaschine mit Druckluft. Gabriel E. Rohmer, New York.

Kl. 40 b. Gr. 1, W. 59 773. Leicht schmelzbare Legierungen. Arthur de Wolf-Mulligan, London.

17. August 1922.

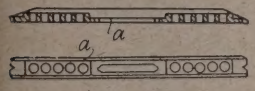
Kl. 18 c, Gr. 9, D. 38 419. Glühkiste. Driver-Harris Company, Harrison (New Jersey, V. St. A.)

Kl. 18 c, Gr. 9, F. 44 703. Vorrichtung zum Glühen und allmählichen Abkühlen grosser Eisenmengen. C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

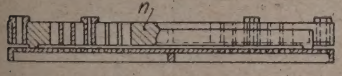
Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 c, Gruppe 8, Nr. 358 894 vom 5. Mai 1921. Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen a. N. und Fritz Greiner Cannstatt. Einrichtung zur genauen, lösbaren Anbringung von Modellen auf Formplatten.

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch ein Bohrlineal *a* mit einer Reihe von Löchern zum Bohren der normalen Dübellöcher in die Modelle und einer Bohrschablone *(n)* zum Bohren der entsprechenden normalen Löcher in die Modellplatte, welche genau dieselben Abstände haben wie die Löcher im Bohrlineal.

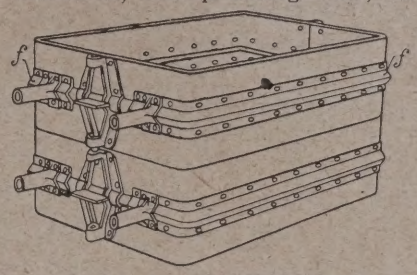


Auf diese Weise ist es möglich, für jede Formmaschine mit höchstens zwei paar Formplatten auszukommen, wobei ein Paar sich stets in Arbeit auf der Formmaschine befinden kann, während das andere Paar sich während dieser Zeit in der Modellschlosserei oder in der Modellschreinerei zur Umwechslung der Modelle befindet. Die Umwechslung der Modelle ist äusserst einfach, indem zum Abnehmen des Modells lediglich ein paar Holzschrauben zu lösen sind und das neue Modell ohne jedes weitere Abmessen und Abzirkeln mit seinen Dübeln einfach auf die gleiche Modellplatte aufgelegt und in die passenden Dübellöcher eingesetzt wird.



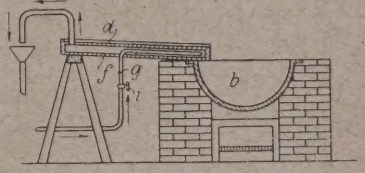
[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31 c, Gr. 8, Nr. 358 895 vom 31. März 1921. Sterling Wheelbarrow Company in Milwaukee, Wisconsin (V. St. A.). Aus gewalztem Metall bestehender Formkasten mit einer etwa in der Mitte umlaufenden Verstärkungsrippe. Beim Anheben der mit Sand gefüllten Formkästen treten, wie durch Versuche festgestellt worden ist, Beanspruchungen auf, die nicht in

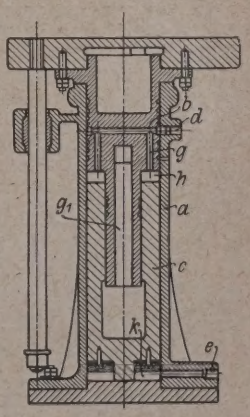


der Längsrichtung der Verstärkungsrippen wirken und folglich das Bestreben haben, den Formkasten infolge der ungleichmässigen Verteilung der Hubkräfte zu werfen und zu verzerren. Dieser Nacheil wird dadurch beseitigt, dass die Verstärkungsrippe aus gewöhnlichem Winkeleisen *(f)* besteht, dessen Schenkelkanten so abgebogen sind, dass durch die so abgebogenen Flanschen die Nieten zur Befestigung des Winkeleisens auf der Kastenwand durchgeführt werden können.

Kl. 31 c, Gruppe 25, Nr. 358 896 vom 7. Januar 1922. Jakob Lehmacher in Düren (Rheinland). Einrichtung zur Einstellung der Stärke von gegossenen Bleiplatten. Bleiplatten von nur 1 bis höchstens 2 mm Dicke, wie sie bei der Herstellung von Bleiweiss Verwendung finden, lassen sich nur durch Aufgiessen des Bleies auf schrägstehende Flächen herstellen, wobei die Dicke der sich bildenden Platten von dem Gefälle des teilweise abwärtsfliessenden, aufgegossenen flüssigen Metalls abhängt, sowie von der Abkühlung des flüssigen Metalls und der Temperatur der Unterlagsplatte. Nach der Erfindung wird die Stärke der sich bildenden dünnen Bleiplatten durch Regelung der Temperatur der Unterlagsplatte erreicht, indem die Unterlagsplatte *d* an ihrer unteren Fläche von einem Kühlwasserstrom benetzt wird, dessen Stärke durch ein in die Leitung *g* eingeschaltetes Ventil *i* geregelt wird. An der tiefer liegenden freien Kante der Unterlagsplatte kann überschüssiges Blei in den Schmelztiegel *b* zurücklaufen.



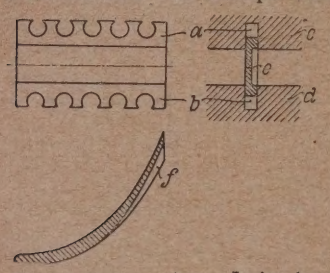
Kl. 31 b, Gr. 10, Nr. 357 245 vom 15. Juli 1921. Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau in Ottensen b. Hamburg. Rüttelformmaschine mit zwei achsial übereinander angeordneten Kolben. In dem Zylinder *a* sind zwei oder mehr Kolben *b* und *c* von gleichem Durchmesser vorgesehen, die durch einen Kolbenansatz am Kolben *b* und die entsprechende Bohrung im Zylinder *c* zentrisch geführt sind. Zur Erzeugung der Rüttelbewegung wird ein Treibmittel durch die Oeffnung *d* und die Kanäle *g* in den Raum *h* eingeführt, worauf sich der Kolben *b* in bekannter Weise hebt. In gleicher Weise wird auch der Kolben *c* gehoben, wenn das Treibmittel in den Raum *k* einströmt. Durch das Steuermittel wird der



Hohlraum *(k)* mit der Aussenluft in Verbindung gesetzt, worauf das Treibmittel durch die an *e* angeschlossene Rohrleitung ausströmen kann. Durch das Eigengewicht findet dann ein allmähliches Senken der beiden Kolben *b* und *c* statt, bis der Kolben *b* die gezeichnete Lage einnimmt, während der Kolben *c* sich weiter senkt. Durch diese Auf- und Abwärtsbewegung wird die Abhebe-, Durchzugs- oder Umrollbewegung in bekannter Weise bewirkt.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 357 910 vom 2. Dezember 1921. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). Eingiessen von Leitschaufeln für Dampf- oder Gasturbinen mit möglichst dünnen Kanten auf der Ein- oder Austrittsseite.

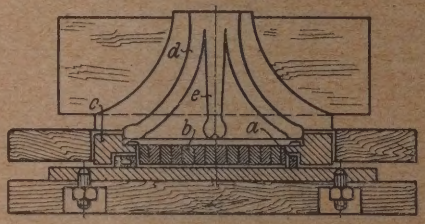
Es ist schon früher vorgeschlagen worden, den Leitschaufeln von Dampf- oder Gasturbinen zunächst stärkere Abmessungen zu geben und sie erst, nachdem sie eingegossen sind, durch nachträgliche Bearbeitung auf ihre endgültige Form zu bringen. Demgegenüber besteht die Erfindung darin, eine Zuschärfung oder Verringerung der Wandstärke der Leitschaufeln vor dem Eingiessen mit auf dem später am Treibmittel bestrichenen Teil vorzunehmen, zum Zweck, ein Verbrennen der eingegossenen Teile der Leitschaufeln zu verhindern. Abb. 1 stellt ein für eine Leitschaufel bestimmtes Blech in Ansicht dar, Abb. 2 im Schnitt mit der Zuschärfung *f*. Die oberen und unteren Teile *a, b* werden eingegossen und sitzen, wie Abb. 3 zeigt, im Gusskörper *c, d*. Da sie in unmittelbare Berührung mit dem flüssigen Gusseisen kommen, sind sie auch am meisten gefährdet; sie werden daher entsprechend dick bemessen, während der mittlere Teil *(e)*, der als eigentliche Leitschaufel dient, vor dem Eingiessen bearbeitet wird.



Kl. 31 c, Gr. 1, Nr. 358 893 vom 6. Dezember 1921. Karl F. Eckert jr. in Saarbrücken. Kernmasse für Stahlformguss. Bei der Herstellung von glatten Stahlformgussstücken, insbesondere an Hohlgusskörpern, wie Blockformen, Ventilsitzen, Pumpenkörpern u. dgl., ist die Entfernung des Kernes nach dem Giessen mit Schwierigkeiten verbunden, da die Kernmasse, welche aus Schamotte, Quarzitsand u. dgl. besteht, nach dem Guss stets in sich festgebrannt ist. Um diese Nachteile zu beseitigen, wird der Kern ganz aus Aluminiumnitrid oder aluminiumnitridhaltigen Stoffen unter Zusatz eines der üblichen Bindemittel, wie Melasse, Teer od. dgl., hergestellt. Dadurch wird erheblich an Putzerlöhnen gespart und ausserdem kann die Kernmasse infolge ihrer hohen Feuerfestigkeit nach Benutzung unter jedesmaliger Wiederbeifügung des Bindemittels beliebig oft verwendet werden.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 357 911 vom 24. Mai 1921. Georg Ertel in Nürnberg. Vorrichtung zum Giessen von Schildern mittels aus Buchstabenmodellen zusammengesetzten, von einem Setzrahmen umschlossenen Formen.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Herstellung fertiger Schilder mit den erforderlichen Randverzierungsleisten, den Schraubenlöchern u. dgl., so dass jede Nacharbeit entbehrlich wird. Dies wird dadurch erreicht, dass der Setzrahmen *(a)* sich nur auf einen Teil oder Höhe der



Buchstaben oder Verzierungslettern *(b)* erstreckt und durch einen Sperrahmen *(c)* abgedeckt ist, dessen flache Höhlung, welche senkrecht angeordnete Bolzen für die zur Befestigung des Schildes dienenden Lochaussparungen besitzt, unter Bildung von allenfalls verzierten Randleisten über die innere Kante des Setzrahmens *(a)* nach aussen vorspringt und durch winkelförmige, mit Eingusskanälen *(d, e)* versehene Platten abgedeckt ist, die je nach ihrer Lage und Form die Dicke und Beschaffenheit der Rückfläche des zu giessenden Schildes bestimmen.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im Monat August 1922. Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschl. der linksrheinischen Zechen) hat betragen:

	Gesamtförderung	Zahl der Arbeitstage	Arbeitstägliche Förderung
August 1922 . .	8 336 773 t	27	308 769 t
Juli 1922	7 864 200 t	26	302 469 t
August 1921 . .	8 068 065 t	27	298 817 t
August 1913 . .	9 795 236 t	26	376 740 t

Im August d. J. war mithin die Gesamtförderung rund 472 500 t höher als im Vormonat. Die arbeitstägliche Förderung ist gegenüber dem Vormonat um rund 6300 t gestiegen. Das günstigere Gesamtergebnis ist einmal auf die grössere Zahl der Arbeitstage (27 gegen 26), ferner aber auch auf die Zunahme an Arbeitskräften zurückzuführen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug Ende August d. J. 544 538 gegen 539 472 im Juli. An Koks wurden im August d. J. 2 176 208 t hergestellt oder täglich 70 200 t gegen 2 105 706 t oder täglich 67 926 t im Juli. Die Brikettherstellung betrug im August d. J. (375 191 t (arbeitstäglich 13 896) gegen 352 784 t (arbeitstäglich 13 569) im Juli d. J.

Die Zeitzer Eisengiesserei und Maschinenbau-Akt.-Ges. in Zeitz weist für das Geschäftsjahr 1921/22 einen Fabrikationsgewinn von 15 757 651 M. (i. V. 7 723 507) und Zinseinnahmen von 1 354 797 M. (—) auf. Nach Abzug der Handlungsunkosten, Steuern usw. sowie nach Abschreibungen von 372 839 M. (506 670) verbleibt ein Ueberschuss von 6 422 364 M. (2 680 712). Hieraus beantragt die Verwaltung, auf das erhöhte Aktienkapital wieder 35 v. H. Dividende und 25 v. H. (20) Bonus zur Ausschüttung gelangen zu lassen. Die neuen Vorzugsaktien erhalten die satzungsmässige Dividende von 6 v. H. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr beurteilt die Verwaltung zuversichtlich. In der Bilanz erscheinen Bestände mit 26 219 054 M. (4 963 173), Bankguthaben und Aussenstände mit 43 831 385 M. (13 722 444), Wertpapiere mit 20 488 013 M. (6 568 315), Gläubiger mit 26 429 583 M. (5 848 115) und Anzahlungen für Aufträge mit 41 350 031 M. (9 046 488).

Unveränderte Preise für Eisenguss. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien* (Giessereiverband) hat auch für die dritte Dekade dieses Monats die Guss-

warenpreise trotz der weiteren Erhöhung der Roheisenpreise unverändert bestehen lassen.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 20. September 1922.

Obgleich die Nachfrage aus Amerika hier nachlässt, da die Streiks dort vorüber sind, so bleibt sie in Schottland ziemlich lebhaft. Es würden noch Hochöfen hier für Giessereiqualitäten angeblasen werden, wenn es sich lohnte. Im allgemeinen sind die Aussichten entschieden freundlicher und die Hütten haben bis in den November hinein nichts abzugeben; sie lehnen neue Bestellungen ab. Nr. 3 G. M. B. ist daher fast ebenso knapp als Nr. 1 und siliziumhaltiges Eisen, und Preise sehr fest. An Hämatitqualitäten haben einige Hütten noch immer etwas abzugeben. Im grossen und ganzen aber finden sie keine Schwierigkeiten, Preise zu behaupten. Verschiffungen sind etwa 3000 t grösser als im gleichen Abschnitt vorigen Monats.

Heutige Notierungen sind G. M. B. Nr. 3 92/6 bis 95/—; Hämatit M/N 89/— bis 91/—, netto Kassa ab Werk ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Koks. Bester Patentofen-Giessereikoks ist sehr fest zu 32/6 je Tonne fob Verschiffungshafen, bei anhaltend guter Nachfrage und starken Abladungen nach dem Kontinent.

Roheisenpreise ab 1. Oktober. Der Roheisenausschuss des *Eisenwirtschaftsbundes* befasste sich in seiner letzten Sitzung mit der Preisfrage. Für Lieferung ab 1. Oktober wurden u. a. mit Rücksicht auf die Kursklausel und die infolge der 100prozentigen Frachterhöhung verursachte Steigerung der Selbstkosten folgende Erhöhungen der Höchstpreise beschlossen:

Hämatit	um	38 M.	auf	30 544 M.
Cu-armes Stahleisen	„	38 „	„	29 876 „
Giessereiroheisen I	„	889 „	„	27 413 „
Giessereiroheisen III	„	889 „	„	27 343 „
Siegerländer Stahleisen	„	1050 „	„	29 763 „
Spiegeleisen	„	1050 „	„	32 483 „
Giessereiroheisen, Luxemburger Qualität	„	1177 „	„	25 933 „
Ferrosilizium	„	38 „	„	34 443 „
Temperroheisen	„	38 „	„	30 150 „

Die Koks- und Frachtklausel bleibt bestehen. Die Preise werden auch weiterhin dekadenweise unter Beibehaltung der Kursklausel festgesetzt. Der bisherige Rabatt von 100 M. je Tonne wird auf 300 M. je Tonne erhöht.

Stahlwerk Oeking Akt.-Ges. in Düsseldorf. Aus dem Ueberschuss des Jahres 1921/22 in Höhe von 3 663 400 M. (i. V. 2 697 590 M.) werden 20 v. H. (wie im Vorjahr) Dividende ausgeschüttet. In der Bilanz stehen Forderungen mit 24 438 175 M. (12 591 798), Schulden mit 32 837 522 M. (8 037 409) zu Buche.

Altmetallpreise vom 18. bis 23. September, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	270	bis	310 M.
Altrotguss	230	„	270 „
Gussmessing	180	„	210 „
Messingspäne	150	„	170 „
Altzink	85	„	105 „
Neue Zinkabfälle	125	„	140 „
Zinkzünderlegierung	85	„	110 „
Altblei	90	„	110 „
Aluminiumblechabfälle 98/99 v. H.	390	„	430 „

alles je Kilogramm.

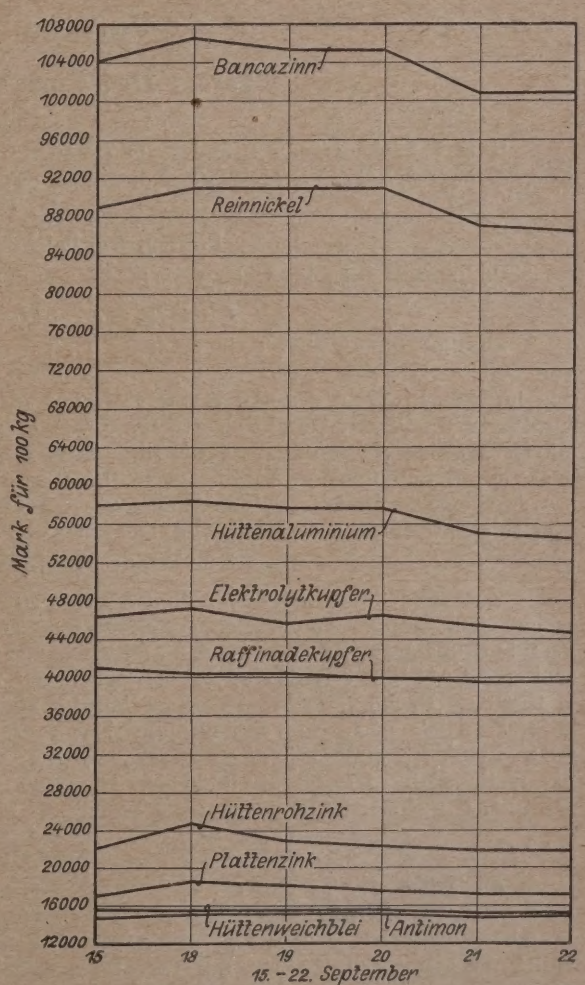
(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Maschinenfabrik und Mühlenbau-Anstalt Luther Akt.-Ges. in Braunschweig. In der ausserordentlichen Generalversammlung wurde die Dividende auf 25 v. H. und der Bonus auf 20 v. H. festgesetzt. Die Herren Kommerzienrat Dr. *Ernst Amme* (Braunschweig) und Dr. *Gerhard Luther* (Dresden) wurden neu in den Aufsichtsrat gewählt.

Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken Akt.-Ges. in Hannover. Die ausserordentliche Generalversammlung beschloss die Erhöhung des Aktienkapitals um 8 Millionen Mark auf 15 Millionen Mark. Von den neuen Aktien sollen 6 Millionen Mark den Aktionären zu 285 v. H. im Verhältnis 1 : 1 angeboten werden. Die restlichen 2 Millionen Mark soll ein Uebernahmekonsortium im Interesse der Gesellschaft bestmöglichst verwerten. Die Verwaltung bezeichnete den Geschäftsgang als gut.

Warsteiner Gruben und Hütten-Werke in Warstein (Westfalen). Laut Abschluss des verflossenen Geschäftsjahres werden 50 v. H. Dividende verteilt (im Vorjahre 30 v. H.). Ferner sollen die bestehenden 4 Millionen Mark Vorzugsaktien in Stammaktien auf 12 Millionen Mark erhöht werden. Die neuen 6 Millionen Mark Stammaktien sollen im Verhältnis 1 : 1 den Aktionären zu einem noch festzusetzenden Kurs zum Bezug angeboten werden.

Metallpreise in Berlin.



Aus anderen Vereinen.

Ordentliche Mitgliederversammlung des Reichsverbandes der Elektrizitätsabnehmer (Rea). Am 18. September d. J. fand die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung des *Rea* statt, an der zahlreiche Vertreter der im *Rea* zusammengeschlossenen über ganz Deutschland verbreiteten Abnehmerverbände teilnahmen. Es sprachen nach Erledigung des geschäftlichen Teiles Dr.-Ing. *Dreves* über „Die Einwirkung des Zusammenschlusses der Elektrizitätsabnehmer auf die öffentliche Elektrizitätsversorgung", Bürgermeister Dr. jur. *Weichelt* über „Stromlieferungsverträge" und Rechtsanwalt Dr. jur. *Riccius* über „Das Verfahren vor dem Reichswirtschaftsgericht".

Es wurde folgende Resolution beschlossen: „Die in Kassel tagende Mitgliederversammlung des *Rea* ersucht den Herrn Reichsschatzminister, der *Rea* als Vertretung der Stromabnehmerschaft Deutschlands mit mehreren Milliarden Kilowattstunden Jahresverbrauch in dem sich mit der Vorberatung des im Werden begriffenen Elektrowirtschaftsgesetzes befasenden Beirat der Reichs-Elektrizitätswirtschaft Sitz und Stimme, und zwar im Verhältnisse der Bedeutung zuteil werden zu lassen, welche ein die Interessen der Stromabnehmerschaft in jeder Hinsicht wahrendes Elektrowirtschaftsgesetz für die Stromabnehmerschaft hat."

3. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. Die 3. Hauptversammlung der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde* findet vom 14. bis 17. Oktober in Essen a. d. Ruhr statt. Nachstehende Vorträge und Besichtigungen finden statt:

Sonntag, 15. Oktober, vormittags 10¼ Uhr, Vorträge im Saale der Kaupenhöhe: „Das Pressen von Metallen." Von Dr.-Ing. *A. Peter*, Berlin. „Die elektrischen Schmelzöfen für Nichteisenmetalle." Von Oberingenieur *Th. Metzger*, Düsseldorf. „Die Korrosion der Nichteisenmetalle." Von Prof. Dr. *W. Fränkel*, Frankfurt a. M.

Montag, 16. Oktober, vormittags Besichtigungen: Metallographisches Institut der *Fried. Krupp A.-G.*, Essen; *Th. Goldschmidt A.-G.*, Essen, und *Berzelius Metallhütten A.-G.* (Zinkhütte) in Duisburg (ab Essen 8.40; Duisburg ist besetztes Gebiet! Passkarte erforderlich!). Nachmittags 4 Uhr: Vorträge im Saal der Kaupenhöhe: „Die Verfahren zur Untersuchung der Metallstruktur mit Röntgenstrahlen." Von Dr. *E. Schiebold*, Berlin. „Die Beeinflussung von Metallen durch gleichzeitige verschiedenartige Zusätze." Von Prof. Dr. *W. Guertler*, Berlin.

Dienstag, 17. Oktober, vormittags: Besichtigung der *Akkumulatorenfabrik A.-G.*, Hagen, und der Anlagen von *Basse & Selve*, Altena. Gemeinsame Fahrt der Damen und Herren ab Essen 7.51 vormittags.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Süddeutsche Gruppe.

Unsere nächste Tagung findet am 7. und 8. Oktober in Würzburg statt, wozu wir alle Angehörigen des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* nebst ihren Damen hiermit herzlichst einladen.

Programm.

Freitag, den 6. Oktober 1922, abends 8½ Uhr:

Vorstandssitzung im kleinen Saale des Bahnhofhotels.

Samstag, den 7. Oktober 1922, 9 Uhr vormittags:

Zusammenkunft aller Teilnehmer an der Tagung im Bahnhofhotel, von hieraus Abfahrt mittels Postautos zur Besichtigung der *Schnellpressenfabrik König & Bauer A.-G.* in Würzburg-Zell. — **Um 1 Uhr mittags:** Vortrag im kleinen Saale des Bahnhofhotels, „Zur Metallurgie der Kleinbessemerei und des Kupolofens," von Dr.-Ing. *L. C. Glaser*, Dozent an der Julius-Maximilian-Universität zu Würzberg. Anschliessend gemeinsames Mittagessen im grossen Saale des Bahnhofhotels. — **4 Uhr nachmittags:** Mitgliederversammlung im kleinen Saale des Bahnhofhotels. Anschliessend Diskussion über „Die *Voit*sche Trockenkammerfeuerung, Erfahrungen mit derselben". **Abends 7½ Uhr:** Zwangsloses Abendessen im Bahnhofhotel, daselbst geselliges Beisammensein mit Darbietungen musikalisch-humoristischer Art.

Sonntag, den 8. Oktober 1922, 9 Uhr vormittags:

Zusammenkunft im Bahnhofhotel, anschliessend Besichtigung der Ausstellung Giesserei- und hüttentechnischer Kontroll- und Messapparate, von Röntgeneinrichtungen usw. Besichtigung der Sammlung der Universität (Kunstgeschichtliches Museum mit Gemäldegalerie, Kupferstichkabinett, Antiken-, Vasen- und Plastikensammlung. **11 Uhr vormittags:** Frühschoppen mit anschliessendem zwangslosen Mittagessen im Restaurant Ratskeller. Nachmittags Spaziergang durch die Weinberge zum Restaurant Steinburg.

Ferner machen wir darauf aufmerksam, dass am 9. Oktober ein Ferienkursus für Giessereifachleute, unter Leitung von Dr.-Ing. *L. C. Glaser*, beginnt, dessen Besuch angelegentlichst empfohlen wird. (Arbeitsprogramm siehe Giesserei-Zeitung Nr. 38, S. 558.) Anmeldungen zur Teilnahme sind direkt an Herrn Dr.-Ing. *L. C. Glaser*, Privatdozent für Technische Physik an der Universität in Würzburg zu richten.

Arbeitsausschuss.

Anlässlich der Tagung der Süddeutschen Gruppe am 7. und 8. Oktober in Würzburg findet gleichzeitig eine Sitzung des Arbeitsausschusses am **Sonntag, den 8. Oktober, vormittags 10 Uhr,** im Bahnhofshotel in Würzburg statt. Die Gruppen werden nochmals gebeten, dafür Sorge zu tragen, dass ihre Ausschussmitglieder vollzählig hieran teilnehmen. Die Tagesordnung geht den Mitgliedern gesondert zu.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 40 *10. Oktober 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Neuere Bauarten von Siemens-Martinöfen. Von *Ernst Blau* in Wien. — Winke für Metallgiesser. Nach *F. A. Livermore.* — Glühöfen für schmiedbaren Guss. — Giessereisemester Clausthal. — Umschau (Die neuen Elektroöfen der Fiat-Werke in Turin. Von *G. Vitali.* — Preisausschreiben). — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Metallpreise in Berlin. — Vereins-Nachrichten.

Neuere Bauarten von Siemens-Martinöfen.

Von Professor *Ernst Blau* in Wien.

Fortschritte in der Konstruktion von Siemens-Martinöfen. — Lage der Kammern. — Schlackensäcke. — Ofenköpfe. — Kippbare Oefen.

Der Bau von Martin- oder Herdöfen weist namentlich in den letzten Jahren eine grosse Zahl von Verbesserungen auf und ist durch diese auf eine hohe Entwicklungsstufe gebracht worden. Alle an den Herdöfen angestrebten Verbesserungen hatten das Ziel, deren Haltbarkeit zu erhöhen, deren Wirtschaftlichkeit zu vergrössern und die Stahlproduktion zu steigern.

Anfangs waren die Bemühungen dahin gerichtet, Herdöfen mit grösserem Fassungsvermögen zu bauen, um für das Metallbad eine bedeutendere Oberfläche zu erhalten und auf diese Art eine innigere Wechselwirkung zwischen diesem und der frischenden Schlacke zustandezubringen. Vor etwa 20 Jahren, als die Entwicklung des basischen Herdofenfrischens in Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika durch das Arbeiten mit flüssigem Roheisen unter Zusatz von Erzen nach dem Roheisenerzfrischverfahren kräftig eingesetzt hatte, wurde schon mit der Aufstellung grösserer Herdöfen begonnen. Feststehenden Oefen mit 50 t Einsatz folgten bald solche mit 60 bis 80 t Einsatz und im Jahre 1911 besass das Stahlwerk Oberbilk schon einen Herdofen von 100 t Fassungsvermögen. Es hat sich hierbei gezeigt, dass die erhöhte Produktion nicht auf Kosten der Güte der Erzeugnisse geht, sondern dass insbesondere Abweichungen in der Zusammensetzung des Roheisens im Martinofen besser als in irgendeiner anderen Frischvorrichtung zu überwinden sind. Der Herd erhält zum Zwecke der besseren Ausnutzung der Heizgaswärme eine bedeutende Länge, die etwa zwei- bis dreimal so gross als seine Breite sein soll. Letztere wird schon aus dem Grunde möglichst klein gehalten, um die Ausbesserungsarbeiten an der Rückwand des Ofens nicht zu erschweren.

Eine weitere Verbesserung an Martinöfen betrifft die Erzielung einer zweckmässigeren Anordnung der Wärmespeicher. Früher hielt man daran fest, diese unterhalb der Oefen anzuordnen. Später ist man dazu übergegangen, die Wärmespeicher seitwärts und getrennt von den Oefen anzulegen und sie mit diesen durch Kanäle zu verbinden, in denen Schlackentaschen vorgesehen werden, wenn sich die Anlegung von Schlackenkammern nicht vor den Speicherkammern ermöglichen lässt. Eine derartige Situierung, die unter der Bezeichnung „vorgezogene Kammern" bekanntgeworden ist, erfordert höhere Gründungskosten und verursacht grössere Wärmeverluste infolge der längeren Wege der Gase und Abgase, hat aber die Vorzüge, dass die Wärmespeicher nicht durch die von den Gasen und Abgasen mitgerissenen Schlacken verunreinigt werden und dass das Ausputzen der Kammern nicht so oft vorzunehmen ist sowie dass bei einer Neuaufstellung des Ofens weniger Zeit verlorengeht. Hingewiesen sei ferner darauf, dass durch das Hinausrücken der Ofenkammern die Unterseite des Ofens sehr gut zugänglich gemacht wird. In Verbindung mit vorgezogenen Kammern lassen sich schliesslich auch die Luft- und Gaswege unabhängig voneinander anwenden und gleichfalls zugänglich ausgestalten, wobei aber die Ofenanlage einen grösseren Grundriss erhält, weshalb sich diese Bauart nur dann empfiehlt, wenn die für den Ofen zur Verfügung stehende Länge ihre Anwendung gestattet. Häufig hilft man sich bei nicht genügend breiten Ofenhallen zur Herbeiführung entsprechend langer Wege für Gase, Luft und Abgase dadurch, dass man die Kammern so kurz als möglich, aber dafür um so tiefer macht; so entstehen bis 12 m tiefe Kammern, die sich zudem schwer auspacken und neu zustellen lassen. Trotz der aufgezählten

Nachteile sind vorgezogene Kammern gegenwärtig vielfach anzutreffen, denn in betriebs- und wärmetechnischer Hinsicht sind sie als sehr günstig zu bezeichnen, da die durch sie ziehenden Gase ihre Wärme recht gut an die Querschnitte des Gitter-

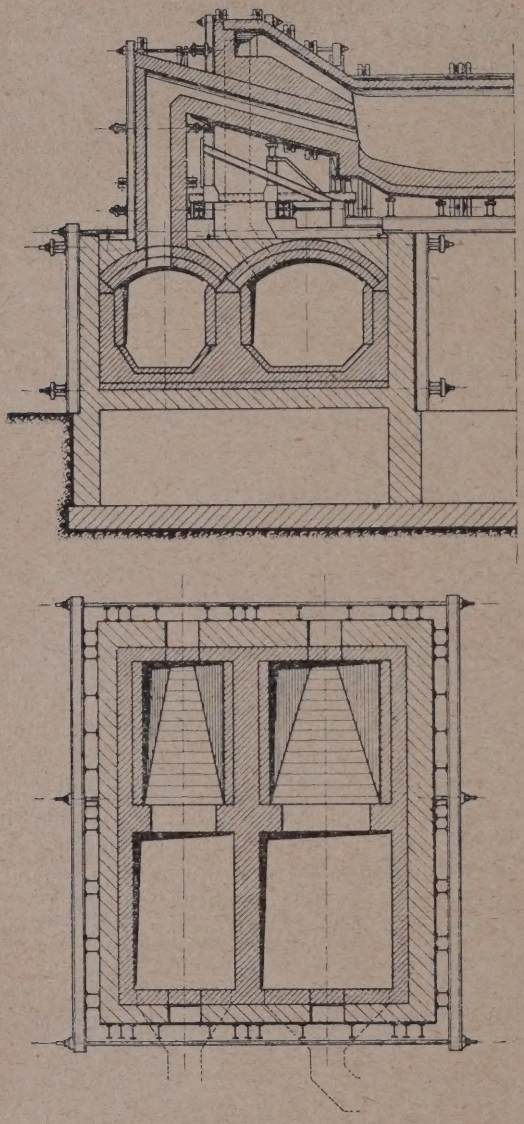


Abb. 1. Martinofen mit vorgezogenen Luft- und Gaskammern und besonderen Schlackenkammern.

werks abgeben. Die Zuführung der gasförmigen Mittel in die Kammern soll so geschehen, dass deren möglichst gleichförmige Verteilung über die Kammerquerschnitte gewährleistet ist, das heisst, dass das Gitterwerk restlos bestrichen wird und tote Räume vermieden werden.

Abb. 1, 3, 4 und 6 zeigen neue Martinöfen[1]). Aus Abb. 1 ist zu ersehen, wie die Schlackenkammern vor den vorgezogenen Luft- und Gaskammern angeordnet sind. Statt der Kammern lassen sich auch Kanäle an der Stelle des äusseren Wärmespeichers disponieren, so dass dieser selbst bestens seitwärts der Kanäle situiert werden kann. Die Verbindung der Kanäle mit den beiden Wärmepeichern ist in einfacher Weise zu bewerkstelligen. Abb. 4 stellt eine sehr oft ausgeführte Ofenart mit vorgezogenen Gaskammern und untergebauten Luftkammern dar, die es ermöglicht, geräumige Schlackenkammern vorzusehen, ohne den Grundriss sehr zu vergrössern. Dieser Ofentyp eignet sich besonders für Oefen von 10 bis 40 t Einsatz, in denen verschiedene Qualitäten erzeugt werden sollen. Martinöfen laut Abb. 3 und 4 werden in der Regel für das saure Schmelzverfahren herangezogen, bei dem sich nur eine relativ mässige Schlackenmenge bildet. Die Schlackensäcke werden gelegentlich der Erneuerung des Kammergitterwerkes entleert, die in den Zügen befindlichen Schlackentaschen sind indes jederzeit bequem zugänglich. Die Martinöfen nach Abb. 3 und 6 sind verhältnismässig kompendiös und erfordern demnach niedrigere Anlagekosten als die aus Abb. 1 zu entnehmenden.

Beim basischen Verfahren ist die Menge der von den Abgasen mitgeführten Schlacken weitaus grösser, weshalb die Martinöfen für dieses Verfahren mit geräumigen und möglichst leicht zugänglichen Kammern ausgestattet werden. Je nach den örtlichen Platzverhältnissen werden die Luft- und Gaskammern unter dem Ofen liegend eingerichtet oder vorgezogen gebaut. Bei letzterer Bauart erhalten die unter den Brennköpfen liegenden Schlackenkammern die gleiche Breite wie die Luft- und Gaskammern selbst, bei der ersten Bauart lassen sich die Schlackenkanäle entsprechend breit vorsehen. Geräumige Schlackenfänge bieten Schutz vor schneller Versetzung des Gitterwerkes durch die Schlacke und Flugstaub, wodurch die Lebensdauer der Gitterung und der Wärmespeicher überhaupt wesentlich gesteigert wird.

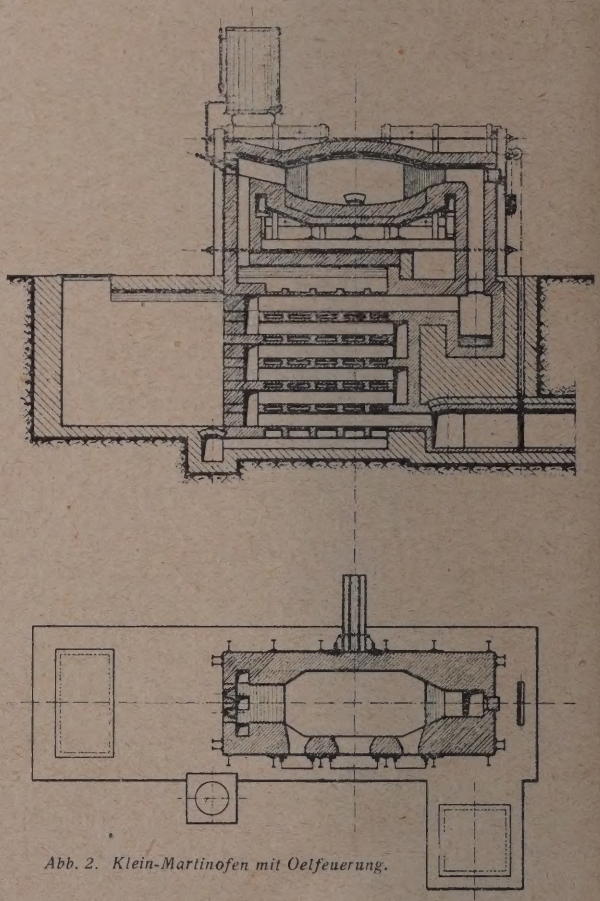


Abb. 2. Klein-Martinofen mit Oelfeuerung.

[1]) Sämtliche Bauarten sind Oefen der *Poetter G. m. b. H.* in Düsseldorf.

In Stahlformgusswerken gibt man der normalen Bauart der Kammern in der Regel den Vorzug.

Es sind auch Martinöfen mit normal angelegten Gaszügen und mit vertikal aufsteigenden Luftzügen, durch die die Luft auf kürzerem Wege dem Herd zugeführt wird, gebaut worden. Abb. 7 zeigt einen derartigen Herdofen. Die Anordnung bringt den Vorteil mit sich, dass gleich vor dem Herd eine innige Mischung von Gas und Luft stattfindet und über dem Herd die Verbrennung des Gases vollständig vor sich gehen kann. Werden die Kanäle für Gas und Luft tief vorgesehen, so wird die Flamme scharf auf das Bad niedergehalten. Hierdurch wird eine ausgezeichnete Brennstoffausnutzung sowie eine gleichmässige Beheizung des Bades gewährleistet, wobei das Ofengewölbe grösste Schonung erfährt und eine Abkürzung der Chargendauer zustande kommt. Der Ofengang bleibt auch während der ganzen Ofenreise unverändert, da Mauerwerksteile, durch deren Wegbrennen die Flammenführung vorzeitig beeinflusst werden könnte, nicht vorhanden sind. Der Treffpunkt von Gas und Luft bleibt stets gleich und ein Zurückbrennen des Gaszuges ist auf ein geringstes Mass heruntergemindert. Da ferner die Instandhaltungsarbeiten mit geringem Zeit- und Materialaufwand erfolgen, werden die Betriebsstillstände auf ein kleinstes Mass beschränkt und die jährlichen Ofenunterhaltungskosten um mehr als die Hälfte verringert. Bemerkt sei noch, dass die Luftzugmündungen im Herd hoch angelegt sind, damit ein Ueberlaufen bzw. Durchbrechen der Schlacken in ihnen ausgeschlossen ist. Bei derartig ausgestalteten Oefen sind bereits Ofenreisen von über 600 Chargen ohne notwendig gewordene Reparaturen zustande gekommen.

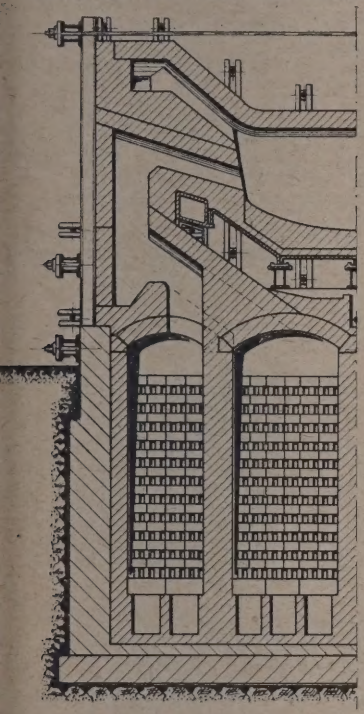


Abb. 3. Martinofen mit in die Luft und Gasabzüge eingebauten Schlackentaschen.

Die Ofenhaltbarkeit ist von nicht zu unterschätzendem Einfluss auf einen ununterbrochenen Betrieb und auf die Gestehungskosten der Erzeugnisse. Am meisten unterliegen der normalen Zerstörung die Herdwände, das Herdgewölbe und die dem Herd zugewandten Teile der Brennköpfe, und zwar nicht allein durch die hohe Temperatur der Flamme, sondern auch durch die chemischen Einflüsse von Verunreinigungen der Gase, von Schlackenspritzern usw. Die Haltbarkeit der Martinöfen wird auch dadurch erhöht, dass die Brennköpfe auswechselbar gemacht werden. In Amerika hat man zwar versucht, die Köpfe und auch die dem Durchbrennen ausgesetzten Stirnwände mit Wasserkühlung zu versehen und hat damit Erfolge erzielt. Es werden beispielsweise durch Wasser gekühlte Kasten aus Kesselblech benutzt, die an der obersten Seite des Zwischengewölbes der Züge angeordnet und auf ihrer oberen Seite selbst mit einer Magnesitschicht geschützt sind. Häufig hat man auch Gas und Luft vor dem Eintritt in den Ofen in einen Mischraum zum Schutze des Gewölbes geführt (Bauart *Dietrich,* Bochum). Weitaus verbreiteter sind indes die auswechselbaren Brennköpfe bei Martinöfen, deren Bauart, die gesetzlich geschützt ist, der Stahlwerkschef *Friedrich* angegeben hat.

Abb. 8 lässt die Bauart eines Martinofens mit auswechselbaren Brennköpfen deutlich erkennen. Die Vorzüge der auswechselbaren Brennköpfe gegenüber feststehenden sind kurz die folgenden. Zunächst

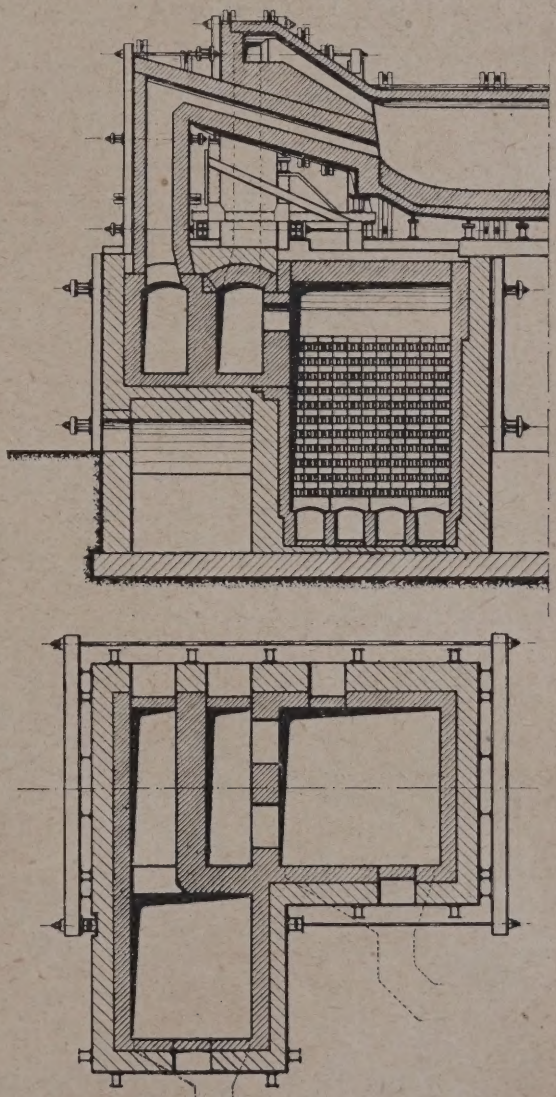


Abb. 4. Martinofen mit vorgezogenen Gaskammern und besonderen Schlackenkanälen.

werden Betriebsstillstände auf ein sehr geringes Zeitausmass reduziert und gerade aus diesem Grunde eine Ersparnis an Brennstoff für die Wiedererwärmung des Ofens nach der Ausbesserung bedingt. Ferner ist die Führung von Luft und Gas während

der ganzen Ofenreise gleich gut, da die Ofenköpfe ausgewechselt werden, bevor die Nachteile einer schlechten Gas- und Luftzuführung zur Geltung kommen, weshalb der Ofengang stets gleich scharf ist, was erhöhte Produktion zur Folge hat. Auch wird eine erhöhte Haltbarkeit des Ofengewölbes unter diesen Verhältnissen erreicht. Martinöfen mit auswechselbaren Köpfen nach Bauart *Friedrich* können bis 1000 Chargen aushalten, wobei die Köpfe dreimal ausgewechselt werden und bei der zweiten Auswechslung auch die Erneuerung des Ofengewölbes stattfinden kann. Die Köpfe werden auf einer Stahlgussplatte in zwei Teilen aufgemauert. Die Trennfugen zwischen den Köpfen und dem Ofenmauerwerk werden mit Mörtel verschmiert. Die Auswechselarbeiten werden am Sonntag vorgenommen und beanspruchen unter der Voraussetzung, dass sie von geschickten Arbeitern vorgenommen werden, etwa fünf Stunden.

Einen wesentlichen Einfluss auf eine wirtschaftliche Betriebsführung des Herdofenfrischens mit

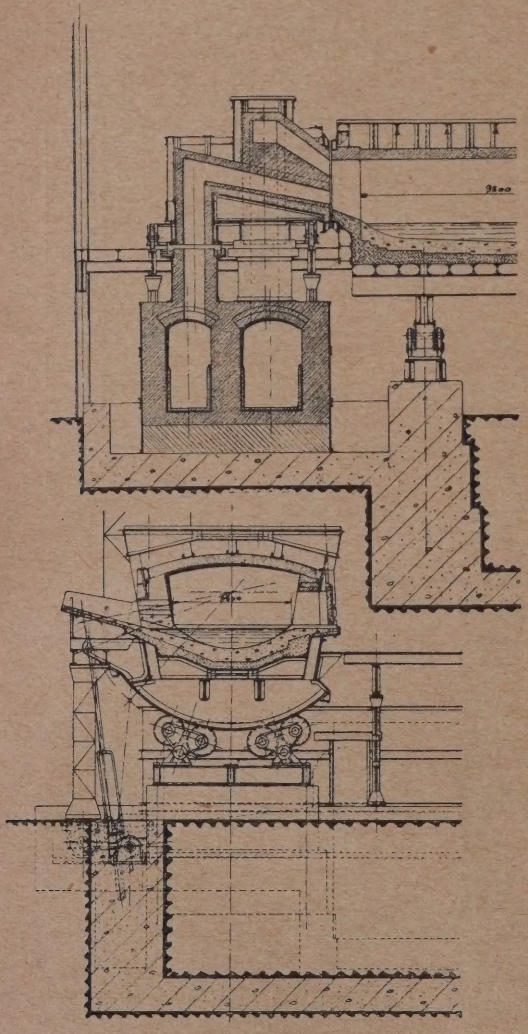


Abb. 5 Kippbarer Martinofen mit elektrischem Kippantrieb.

flüssigem Roheiseneinsatz hat die Neuerung, den Herdofen kippbar einzurichten, bewirkt. Abb. 5 zeigt einen kippbaren Martinofen mit elektrischem Kippantrieb.

Der Ofen besitzt vorgezogene Kammern und unter den aufsteigenden Zügen reichlich bemessene sowie bequem zugängliche Schlackensäcke. Die Tiefe der Kammern, vornehmlich der Luftkammern, ist eine be-

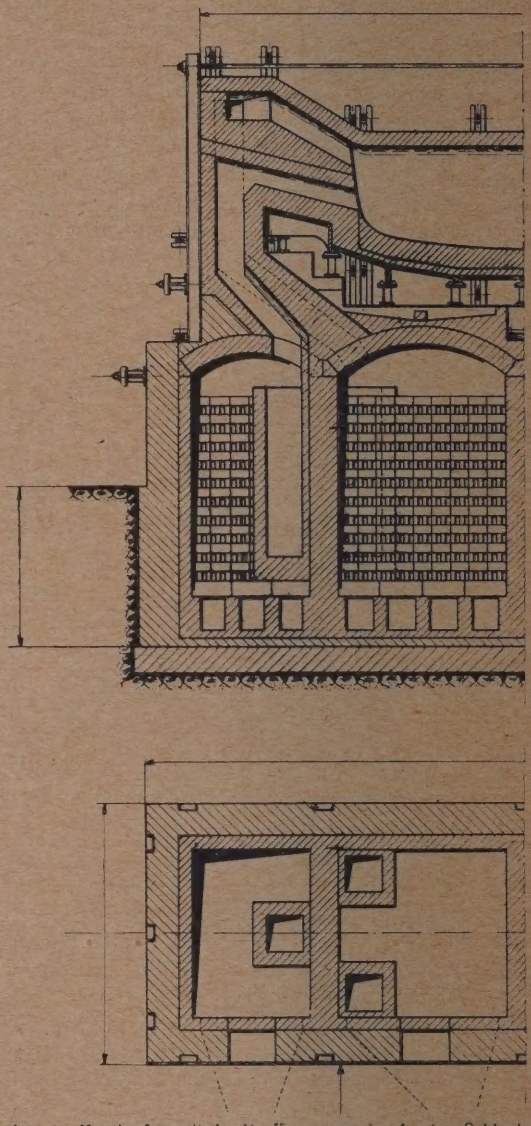


Abb. 6. Martinofen mit in die Kammern eingebauten Schlackensäcken

deutende, damit hohe Gas- und Luftgeschwindigkeiten, die für eine zweckmässige Flammenführung und einen heissgehenden Ofen Bedingung sind, erzielt werden können. Die Stärke der aus feuerfestem Material hergestellten Umfassungsmauern der Kammern beträgt 600 bis 700 mm, so dass ihre Lebensdauer eine fast unbegrenzte ist. Der Ofenkörper ist nach allen Richtungen hin kräftig armiert, was den Wegfall von Strahlungsverlusten sowie Verlusten durch Austreten von Gasen und Luft verbürgt und gegenüber früheren Ausführungen einen beachtenswerten Fortschritt bietet, da nur gewöhnliche Verankerungen durch Träger vorhanden waren und bei Auftreten von Mauerrissen Wärme verlorenging. Durch die Trägerkonstruktion des Ofenkörpers ist zudem Formänderungen bestens begegnet. Mit zwei Rollenkufen ruht der Ofenkörper auf Stahlgussrollen, die zu je zwei mittels Balanciers in schweren, auf Fundamentklötzen sitzenden und mit diesen ver-

ankerten Lagern gestützt sind, wodurch ein gleichmässiges Tragen aller Rollen gewährleistet ist. Das Kippen des Ofens kann sowohl nach der Chargier- als nach der Giessseite hin erfolgen. Ausgemauert ist der Ofen in der Art, dass zunächst auf dem Ofenherd mehrere Schichten Magnesit aufgetragen sind und die Aufmauerung an den Seiten- und Stirnwänden bis über Badhöhe reicht. Auf die Magnesitschichten ist dann der eigentliche Herd in Dolomit- oder Magnesitstampfmasse aufgestampft und mit Schweissschlacke überzogen. Die Seitenwände sind mit Silikasteinen nach besonderen Erfahrungsgrundsätzen ausgekleidet, um eine lange Lebensdauer des Ofens zu erwirken. Die Berührungsflächen zwischen Ofenkörper und Brennköpfen bilden starke Rahmen aus Stahlguss, von denen die an ersterem befindlichen im oberen Teil durch Wasser gekühlt sind. Die Abdichtung zwischen Köpfen und Ofenkörper geschieht auf die einzig sichere und einfache Weise durch Andrücken ersterer an den letzteren, worauf eine erprobte Tauchglockeneinrichtung wirksam wird. Die in Wassertassen eintauchenden Tauchglocken sind durch Gegengewichte ausbalanciert und werden mittels Kettenrades und Handkette bequem gehoben bzw. gesenkt. Die Ofenköpfe sind ferner nach Anheben mittels eines Hebewerkes, um die Tauchringe aus den Wassertassen zu bringen, in der Richtung der Ofenlängsachse sowie senkrecht zu dieser Achse eine beträchtliche Strecke verfahrbar angeordnet. Soll der Ofen gekippt werden, dann werden die Brennköpfe hydraulisch oder mittels Vorgeleges von Hand in der Richtung der Ofenlängsachse nur so weit abgerückt, dass der Ofen mit ihnen nicht mehr in Berührung ist. Bei Ausbesserungen an den Ofenstirnseiten oder an den Köpfen selbst werden die Brennköpfe nach erfolgtem Abrücken durch den in der Ofenhalle befindlichen Laufkran mittels angehakten, über eine Rolle geführten Teiles senkrecht zur Ofenlängsachse auf die Bühne gefahren und auf diese Weise die Ofenstirnseiten für die Reparatur freigelegt. Diese gesetzlich geschützte Einrichtung hat gegenüber denen anderer Systeme von kippbaren Oefen mit fahrbaren Brennköpfen den Vorzug, dass keine Grube in der Bühne für die Ausbesserungsarbeiten notwendig ist. Was das Aufziehen der Türen anlangt, deren Rahmen bei kleineren Oefen aus Hämatiteisen oder Stahlguss besteht, bei grösseren Oefen indes besser gekühlte und geschweisste Rahmen sind, so geschieht dieses entweder mittels Handhebels, hydraulisch oder elektrisch. Bei elektrischem Antrieb greifen zwei durch Ritzel und Vorgelege angetriebene Zahnstangen an den Rollenkufen an. Das Triebwerk ist geschützt, aber dennoch leicht zugänglich unter den Hüttenflur verlegt und derart gebaut, dass es bei Störungen in der Kraftzuleitung von Hand bedient werden kann. Bei hydraulischem Antrieb treten an die Stelle der Zahnstangen zwei um Zapfen drehbare Zylinder, deren Kolbenstangen an den Kufen angreifen. Um Betriebsstörungen nach Möglichkeit auszuschliessen, werden die Triebwerksteile nur aus bestgeeignetem Material gefertigt und so kräftig bemessen, dass eine hohe Betriebssicherheit vorhanden ist.

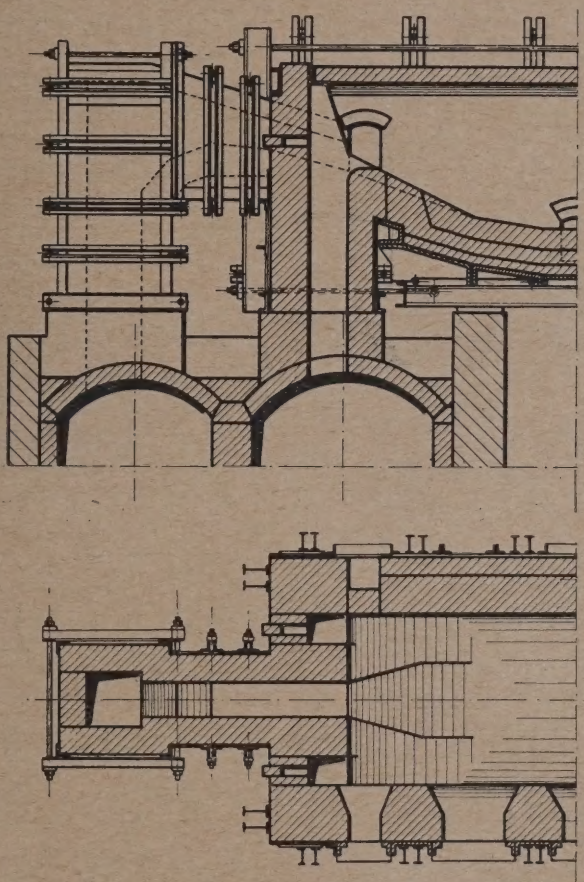


Abb. 7. Martinofen mit vertikaler Luftzuführung.

Verfahrbare Ofenköpfe bringen bei Herdöfen eine Reihe von Vorteilen für den Betrieb mit sich. Zunächst ist die Zunge zwischen Gas- und Luftweg zugänglich, weshalb sie sich in kürzeren Pausen nachsehen und ausbessern lässt. Ferner ist eine recht gute Flammenführung ermöglicht, so dass das Ofengewölbe sowie die Längswände des Ofens geschont bleiben und dieser mit erhöhter Leistungsfähigkeit zu arbeiten imstande ist. Bei einer Neuzustellung ist nach Zurückziehen der Köpfe der Ofen auf allen Seiten frei und kühlt rasch aus. Die Abkürzung in der Neuzustellung bedeutet daher gleichfalls ein grösseres Ausbringungsvermögen des Ofens. Hierbei bleibt die Hitze infolge Abdeckung der Kammern erhalten und erlaubt somit eine schnellere Wiederinbetriebsetzung. Die Folge der aufgezählten Vorzüge ist der ausserordentlich geringe Verbrauch an feuerfestem Material bei kippbaren Herdöfen.

Auch die Kippbarkeit des Ofens hat einige Vorteile im Gefolge. Aus den obigen Darlegungen ergibt sich vorerst, dass der Herd leicht ausgebessert werden kann, indem durch das Kippen die fehlerhaften Stellen von flüssigem Stahl freigelegt werden und bei geneigter Vorder- und Rückwand der angeworfene Dolomit besser haftet. Durch Rückwärtskippen lässt sich die Schlacke bequem und abgesondert vom Stahl entfernen. Es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, mit kleineren Schlackenmengen zu arbeiten, was besseres Material, Produktionssteigerung und hierdurch Brennstoffersparnisse ergibt. Bei basisch zugestellten Oefen ist die ge-

wonnene Schlacke wie die beim Thomasprozess erhaltene reich an mehrfach phosphorsaurem Kalk, also eine hochwertige. Da das Stichloch sich oberhalb des Herdes befindet und ständig offen bleibt, lässt sich der Abstich ohne jegliche Verzögerung vornehmen, was insbesondere bei Qualitätsmaterial von Wichtigkeit ist. Auch ist der Ofengang jederzeit unterbrechbar. Das Abkippen ist demnach immer möglich, sobald der Stahl die nötige Zusammensetzung und Härte erlangt hat, zudem ein Versagen der Abstichöffnung in Wegfall kommt. Dass ein erhöhtes Ausbringen zustande gebracht werden kann, erklärt sich auch daraus, dass durch Kippen des Ofens während der Schäumperiode ein Ueberlaufen vermieden wird. Mit einer Charge sind zwei verschiedene Qualitäten zu erzielen, wenn ein Teil des Ofeninhalts abgegossen, der andere aber weiter behandelt wird. Dadurch vereinigt der kippbare Ofen die Vorteile grosser Einsätze mit den Vorteilen kleinerer Chargen

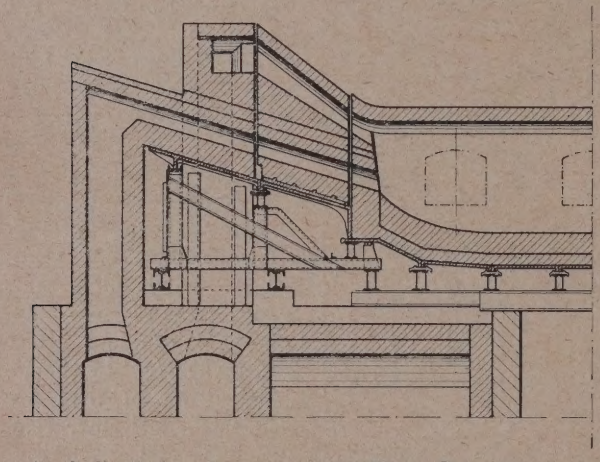


Abb. 8. Martinofen mit auswechselbaren Köpfen, Bauart Friedrich.

bei der Erzeugung von Qualitätsmaterial. Dass die kippbaren Oefen grosses Fassungsvermögen unabhängig von der Tragkraft der Giesskrane besitzen können, ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Der Ofen ist bei bestehender Krananlage unabhängig von deren Tragfähigkeit, weil die Charge bequem in mehrere Pfannen abgegossen werden kann. Auch Kokillenkrane lassen sich bei kleineren Abstichen gut als Reserve für Giesskrane benutzen. Falls beim Abstich eine Störung durch Versagen des Pfannenstopfens eintritt, ist es möglich, sowohl den Ofen in die Pfanne als auch diese in den ersteren zurückzukippen, woraus sich eine Ersparnis an Giessabfall ergibt. Bei mildem Zugiessen des Stahls bleiben im übrigen die Pfannen geschont, denn der Stahl fliesst nicht gegen die Seitenwände, sondern auf den Boden und die Schlacke wird zurückgehalten. Endlich gelangt in die Pfanne gleichmässig durchgemischtes Material, da im Gegensatz zum Betrieb bei festen Oefen zuerst die direkt unter der Schlackendecke befindlichen heissen Lagen und dann die kälteren unteren Lagen zum Abguss kommen.

Kippbare Herdöfen, die in jüngster Zeit auch in Deutschland gebaut werden, haben ein Fassungsvermögen von 100 t und mehr. Nach ähnlicher Anordnung wie sie sind auch die kippbaren Vorfrischmischer mit bis 300 t Einsatz zur Erstellung gelangt.

Martinöfen werden auch bei der Tiegelstahldarstellung benutzt. Der Unterteil des Ofens ist so eingerichtet wie bei der Erzeugung von Martinstahl, hingegen besitzt der obere Teil einen flachen Herd mit einer Fassung bis zu 100 Tiegeln, seitliche Chargiertüren für die Beschickung und einige Oeffnungen zur Beobachtung des Einsatzes, die von einem über dem Ofen angeordneten Laufsteg zugänglich sind. Bei Herdöfen mittlerer und grösserer Fassung ist der Herdraum über Hüttenflur angelegt, während kleinere Herdöfen ganz unter Hüttenflur angelegt sind.

Zum Schlusse sei noch auf Kleinmartinöfen für hochwertige Brennstoffe (Abb. 2) hingewiesen. Mit diesen Oefen ist einem dringenden Bedürfnisse nach einem kleinen, allen Anforderungen entsprechenden und zweckmässig arbeitenden Schmelzofen genügt, der sowohl zum Schmelzen von Stahl und schwer schmelzbaren Metallen als auch von Grauguss und Temperguss sowie von Zusätzen, wie Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw. bestens geeignet ist. Vorgewärmt wird bei dieser Ofenausführung nur die Verbrennungsluft und nicht der Heizstoff, weshalb beim Schmelzen von Stahl und schwer schmelzbaren Metallen, um die erforderlichen Temperaturen mit Sicherheit zu erzielen, nur hochwertige Brennstoffe, beispielsweise Leuchtgas, Koksofengas oder Heizöle, in Betracht kommen. Bei gewisser Umänderung des Brenners lässt sich übrigens auch der Ofen mit Generatorgas beheizen, sofern es sich um die Herstellung von Grauguss oder Temperguss oder von sonstigen leicht schmelzbaren Erzeugnissen handelt.

Der in Besprechung stehende Kleinmartinofen hat gegenüber ähnlichen Ausführungen mit Regenerativfeuerung die Vorteile, dass er bloss niedrige Anlagekosten und einen geringen Raum für die Erstellung erfordert, einfach zu bedienen und schnell betriebsbereit ist. Der Ofen ist mit einem eingebauten Rekuperator versehen und arbeitet daher mit konstanter Flamme. Der Rekuperator ermöglicht durch rationellste Ausnutzung der Abgase, die Verbrennungsluft auf hohe Temperaturen vorzuwärmen. Zusammengesetzt ist er aus mehreren übereinander liegenden, horizontalen Kanalreihen, die von den Abgasen durchzogen werden und wegen deren beträchtlichen Weges eine gute Wärmeablagerung gewährleisten: Die kalte Verbrennungsluft wird durch einen regelbaren Schacht unter den Rekuperator geleitet und steigt hierauf nach dem Prinzip des Gegenstroms von unten nach oben, wodurch infolge der stetig zunehmenden Erwärmung ein starker natürlicher Luftauftrieb entsteht, der es erlaubt, den Rekuperator ohne Druckluft zu betreiben.

Winke für Metallgiesser.

Nach *F. A. Livermore.*

Wärmemesser. — Desoxydationsvorgänge. — Die Beseitigung der Oxyde. — Schmelztiegel.

Wärmemesser. Einer möglichst genauen Bestimmung der Wärme des zu vergiessenden Metalles gebührt dieselbe gewissenhafte Beachtung wie der Wärmebestimmung in einem Glühofen. Bisher sind noch wenig Metallgiessereien mit zuverlässigen Wärmemessinstrumenten ausgestattet, und in nicht zu wenig Fällen, wo das dennoch der Fall ist, legt man viel zu wenig Wert auf die richtige Ausnutzung der Apparate. In einem Aufsatze des Metal Industry Journal stellt *A. Arnott* folgende Grundbedingungen auf, denen ein für Metallgiessereien entsprechender Wärmemesser entsprechen soll:

a) Er muss auf 1. v. H. genau sein, d. h. bei einer Ablesung von 1000° darf der Höchstfehler nicht mehr als ± 10 v. H. betragen.

b) Er muss geeignet sein, Wärmeangaben bis zu 1300° zu machen.

c) Die Wärme geschmolzenen Metalles muss innerhalb höchstens einer Minute ablesbar sein.

d) Die Ablesung soll unmittelbar erfolgen können, ohne irgendwelche Berechnungen zu bedingen.

e) Der Apparat soll der unvermeidlich etwas rauheren Betriebsbeanspruchung gegenüber genügend widerstandsfähig sein und nicht leicht in Unordnung geraten können. Geschieht letzteres dennoch, so sei die Ausbesserung nicht allzu schwierig und mit geringen Kosten durchführbar.

f) Der Anschaffungswert darf nicht zu gross sein.

Diesen Anforderungen entspricht am besten ein Thermoelement, das mit einer Nickelchromstahlhülse geschützt und mittels geschützter Drähte mit einem Galvanometer verbunden ist. Solche Instrumente sind zuverlässiger, leichter zu handhaben und billiger als alle optischen Widerstands- und Strahlungs-Wärmemesser.

Desoxyder. Die am häufigsten auftretenden Mängel an Metallabgüssen beruhen auf Einschlüssen von Oxyden. Dieselben entstehen während des Schmelzens durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft und den Verbrennungsgasen und beeinflussen sehr wesentlich die Dichtigkeit und Dehnung der Abgüsse. Der Nachweis solcher Oxydbildung ist durch äusserliche Untersuchung fast ganz ausgeschlossen, wirksamer sind hydraulische Druckproben, Feststellung der Zugfestigkeit und Biegeproben. Bei der Biegeprobe weisen an der äusseren Krümmung des Probestabes auftretende Haarrisse auf das Vorhandensein von Oxyden hin. Bei stärkerer Oxydbildung treten auch ungewöhnliche Färbungen der Bruchflächen auf.

Da der Formsand ein schlechter Wärmeleiter ist, behält hoch erhitztes Metall in der Form verhältnismässig lange die ursprüngliche Wärme bei. Infolgedessen wird ein Teil der entstandenen Oxyde zersetzt und es entstehen Gase, die nicht mehr entweichen können, sobald der Abguss im äusseren Umfange erstarrt ist. Es entstehen daher im Gussstück poröse und blasige Stellen, die bei der Bearbeitung zutage treten und das Stück häufig unbrauchbar machen. Eine Hauptursache der Oxyd-, Poren- und Blasenbildung ist im Altmetalle zu suchen. Es ist häufig mit Oxyden bezogen und liefert für sich allein eingeschmolzen unfehlbar minderwertige Güsse. Dementsprechend kann angenommen werden, dass unter sonst gleichen Umständen eine Legierung um so minderwertiger wird, je mehr Altmetall bei ihrer Herstellung Verwendung gefunden hat. Durch das massenhafte Auftreten von Oxyden, Schmutz und Garschaum in Altmetallschmelzen werden diese dickflüssig, und die erzeugte Ware ist spröder, als ihren metallischen Bestandteilen bei Verwendung derselben in reinem Zustande entsprechen würde.

Diesen Gefahren kann einigermassen durch Benutzung von sogenannten Desoxydern, d. h. Sauerstoffbeseitigern, entgegengewirkt werden. Nach dem Zusatz eines wirksamen Desoxyders bildet sich eine Art Garschaum, der infolge seines geringeren spezifischen Gewichtes an die Oberfläche des Metallbades steigt und dort abgeschöpft werden kann. Kohle, Phosphor, Magnesium und andere Stoffe werden zu diesem Zwecke mit gutem Erfolge verwendet; insbesondere Phosphor und Magnesium sind sehr zu empfehlen, da beide über die Reinigung hinaus die technischen Eigenschaften der Legierungen zu verbessern versuchen. Damit behandelte Legierungen erlangen ein feineres Korn und weisen bei Erhöhung der Dehnung um 6 v. H. eine Zunahme bis zu 6 bis 8 kg/mm² an Zugfestigkeit aus.

Ausser den Oxyden sind auch andere Unreinigkeiten, z. B. Schwefel, Eisen, Arsen und Antimon, gefährlich. Auch diese Elemente lassen sich durch geeignete Zusätze, wenn auch nicht ganz beseitigen, so doch wesentlich vermindern. Zyankalium, Salpeter und Soda sind gute Hilfsmittel, um Schwefel, Arsen und Antimon zur Verflüchtigung zu bringen. Salpeter bringt auch kleine Eisengehalte zur Verschlackung und Abscheidung.

Vor allem hüte man sich vor jeder Ueberhitzung der Schmelze, eine solche erweitert die Zwischenräume zwischen den Bestandteilen der Schmelze, führt zu innerer Oxydation und schädigt daher das Metall schwer.

Vorkehrungen zur Beseitigung der abgeschiedenen Oxyde. Wenn durch die hohen Wärmewirkungen Metalloxyde zersetzt werden, entstehen Gase, die, falls ihnen nicht Gelegenheit zum Entweichen geboten wird, noch gefährlicher werden können als die ursprünglichen Oxyde selbst. Hierauf muss bereits beim Entwurfe des Abgusses Bedacht genommen werden. Der Zeichner, der Modelltischler und der Giesser müssen Hand in Hand gehen. Man muss sich beim Entwurfe über die Lage klar sein, die der Abguss in der Form haben soll. Jeder Teil des Abgusses muss in möglichst unmittelbarer Verbindung mit einem Steiger stehen, derart, dass Schmutz und während des Giessens entstehende Gase ungehemmt nach oben abfliessen bzw. entweichen können. Der Steiger soll nach oben zu stetig zunehmenden Querschnitt haben, um dem Abströmen kein Hemmnis zu

bilden. Der Hauptsteiger soll grösseren Querschnitt haben als der Abguss an seiner stärksten Stelle. Der Zweck dieser Massregel liegt klar zutage, dadurch werden Schwindungshohlräume in den Steiger verlegt und der Abguss fällt gleichmässig dicht und gesund aus. Solche Steiger sind der Anordnung von Ueberköpfen vorzuziehen, da die letzteren durch schwächere Querschnitte vom Abgusse getrennt, niemals so zuverlässig wirken können wie ein stetig stärker werdender Steiger.

Wenn immer angängig, giesse man von unten und ordne den Anschnitt am tiefsten Punkte der Form an. Vorspringende Kanten, an denen emporsteigender Schmutz hängen bleiben könnte, sind zu vermeiden. Wo solche Flächen dennoch beibehalten werden müssen, trachte man sie durch aufgesetzte Steiger unschädlich zu machen. Ueberhaupt sei man bei Anordnung von Steigern nicht sparsam, man mache sie möglichst stark und setze sie in reichlicher Anzahl. Die erwachsenden Unkosten machen sich reichlich bezahlt.

Schmelztiegel. Die Güte der Schmelztiegel lässt gegenüber der Vorkriegszeit vielfach zu wünschen übrig. In England schiebt man das zum Teil auf das Fehlen der früher verwendeten guten deutschen Tone. In Deutschland hätte man wohl darüber nicht zu klagen, dennoch befriedigen auch hier die Tiegel im allgemeinen nicht mehr so wie früher. Der Grund dürfte in vielen Fällen in vorzeitiger Ingebrauchnahme der Tiegel liegen. Die Lieferung erfolgt schleppend, so dass nicht immer genügend Zeit ist, die Tiegel so lange auszuglühen, wie für ihre beste Erhaltung nötig sein würde. Ferner wird nicht allzu selten übersehen, den Tiegel nach dem Glühen gründlich zu entlüften. Jeder neue Tiegel sollte vor der Ingebrauchnahme mindestens 48 Stunden Zeit zum Entlüften haben.

Rie.

Glühöfen für schmiedbaren Guss[1]).

Nachdem die Gussstücke, welche für schmiedbaren Guss bestimmt sind, geputzt sind, werden sie in gusseiserne Töpfe gepackt. Diese bestehen aus einzelnen Ringen, die auf eine mit Füssen versehene runde Gussplatte von 75 mm Dicke aufgesetzt werden. Ein Ring wird zunächst vollgepackt und die Gussstücke sodann mit Sand abgedeckt, der 10 v. H. Eisenoxyd enthalten muss oder mit einer anderen indifferenten Masse, die keine Neigung zeigen darf, sich mit dem Eisenoxyd bei Glühhitze zu verbinden, damit die Gussstücke rein und ohne Anhaftungen aus dem Ofen herauskommen. Sodann wird ein zweiter, dritter

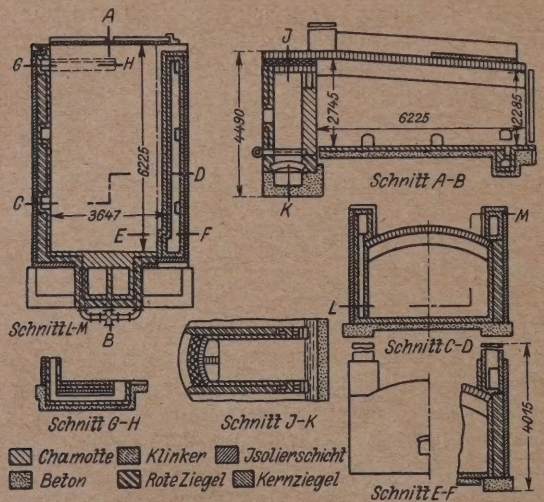


Abb. 1. Glühöfen.

bis fünfter Ring aufgesetzt und ebenso behandelt wie der erste Ring. Das Ganze wird dann maschinell angehoben und in den Glühofen eingesetzt. Diese zusammengesetzten Glühkasten müssen allseitig von der Mauer und den nächsten Kasten 100 bis 150 mm Entfernung haben.

[1]) The Foundry, 1. August 1922, S. 624.

Die Glühöfen (Abb. 1) sollten einzeln stehen und keinerlei Verbindung mit dem Nachbarofen haben. Durch den Zusammenbau mehrerer Oefen aneinander werden ungünstige thermische Bedingungen geschaffen, wenn z. B. zwei nebeneinander liegende Oefen in Betrieb sind und ein dritter an der anderen Seite nicht benutzt ist. Auch ist es vorteilhaft, wenn jeder Ofen seinen eigenen Schornstein hat. Der Ofen hat eine starke Verankerung, damit Risse vermieden werden und wenn möglich, eine Blechpanzerung. Die Mauern sind 570 mm stark und so gut isoliert, dass bei voller Hitze die Hand an jeder Stelle ohne Unbehagen zu spüren, angelegt werden kann. Das Gleiche gilt von den Türen und der vorderen Gewölbehälfte. Die Feuerung ist ausserhalb des Ofens angeordnet und als Halbgasfeuerung gebaut. Sekundärluft wird durch eine Rohrleitung eingeführt und die Verbrennung geschieht in einem Vorraum. Die heissen Gase treten durch ein Gitterwerk unter dem Gewölbe in den Ofen ein. Unter dem Boden sind keine Feuerungskanäle vorgesehen. Für die Abgase sind an den beiden Längswänden je drei Kanallöcher angeordnet, durch die die Abgase in den Wänden zu dem oben liegenden Abgaskanal und von dort in den Schornstein gelangen. Die Kanäle sind mit Schiebern versehen, so dass der Zug eingestellt werden kann. Auch werden dauernd Pyrometermessungen gemacht.

H. Illies.

Giessereisemester Clausthal. Das Giessereisemester der Bergakademie Clausthal beginnt am 1. November, die Einschreibung am 16. Oktober. Anmeldungen sind an das Sekretariat der Bergakademie zu richten. Die Veröffentlichung des Programmes das aus Vorträgen und Uebungen besteht, erfolgte in Nr. 32 der G.-Z., S. 472. Weitere Auskunft erteilt das Eisenhüttenmännische Institut der Bergakademie.

Umschau.

Die neuen Elektroöfen der Fiat-Werke in Turin. — Preisausschreiben.

Die neuen Elektroöfen der Fiat-Werke in Turin.

Von *G. Vitali.*

In den letzten Jahren hat sich der Elektroofen in der Edelstahlindustrie ein grosses Arbeitsfeld erobert. Die Gesamtzahl der elektrischen Oefen aller Länder stieg in den Jahren 1913 bis 1920 von 140 auf 1025, d. h. auf das siebenfache. In Amerika einschliesslich Kanada standen 363 Oefen, in England 160, hiervon 70 allein in Sheffield, in Deutschland etwa 100. Ueber 90 v. H. dieser Oefen sind Lichtbogenöfen, und von diesen wieder ein überwiegender Teil (etwa 300) Héroult-Oefen, die sich wegen der geringen Anlage- und Reparaturkosten sowie der höheren Betriebssicherheit und Haltbarkeit am schnellsten eingeführt haben. Die Statistik zeigt nicht nur eine gewaltige Zunahme der Elektroöfen während des Krieges, sondern auch noch eine weitere erhebliche Steigerung im Jahre 1919/20, trotzdem die für Kriegsmaterial verwendeten Oefen für andere Zwecke frei wurden.

Der Mangel an Roheisen und Kohlen während des Krieges veranlasste die *Fiat-Werke* in Turin, einen Elektrostahlofen zu konstruieren, dessen Leistungsfähigkeit auch die wirtschaftliche Herstellung gewöhnlicher Stahlsorten in grossen Mengen ermöglichen sollte. Seit einigen Jahren sind in der Stahlgiesserei der *Fiat-Werke* 6 Oefen von 5 bis 6 t Fassungsvermögen in Betrieb, deren Ergebnisse so günstig waren, dass die *Fiat* beim Umbau und bei Erneuerung ihres Hüttenwerkes Turin auf die ursprünglich geplanten Martinöfen ganz verzichtete und ein neues Stahlwerk mit 4 grossen Elektrostahlöfen von 15 bis 20 t Inhalt und zwei kleinere von 6 bis 3 t Inhalt von der *Demag* (Duisburg) bauen liess (Abb. 1). Dieses Elektrostahlwerk wird später durch Beseitigung des alten Stahlwerkes um weitere 4 bis 8 Oefen vergrössert. Infolge des neuartigen Elektrodenverschlusses und der grösseren Leistungsfähigkeit soll hier kurz auf die Ausführung und Vorteile dieser Fiat-Oefen hingewiesen werden.

Abb. 2 zeigt den Ofen im Schnitt. Das Kippen nach beiden Seiten erfolgt auf Wälzbahnen. Während einige bei der *Fiat* im Betrieb befindliche Oefen hydraulischen Kippantrieb erhielten, werden die neuesten zur Vermeidung einer weiteren Druckwasseranlage besser und billiger elektrisch betrieben.

Besonders interessant ist der Elektrodenaufbau dieses Dreiphasenofens. Die 3 Graphitelektroden mit 350 mm Durchmesser, die mit ihrer gesamten Armatur auf einer besonderen Brücke ruhen, stehen in üblicher Weise senkrecht auf dem Bade. Jede Elektrode ist mit ihrer Armatur und mit dem ganzen Regulierwerk, einschliesslich Motor, im ganzen abnehmbar und kann auch während des Betriebes in etwa einer halben Stunde durch eine neue ersetzt werden, wenn sich die Notwendigkeit eines schnellen Deckelwechsels ergibt. Die ganze Brücke, die alle drei Elektrodenarmaturen trägt, lässt sich ebenfalls leicht abheben.

Nach Entfernung der Brücke kann der Deckelring mit dem Gewölbe abgehoben werden, so dass eine Erneuerung des Gewölbes oder der Ausfütterung des Ofens ohne Schwierigkeit möglich ist. Die behelfsmässigen Ausbesserungen, welche bei anderen Oefen besonders an dem schwach gemauerten Gewölbebogen über der Beschicktür oft erforderlich sind, werden hier dadurch vermieden, dass an Stelle dieses Gewölbebogens ein mit dem Türrahmen verbundener wassergekühlter Kasten angeordnet ist, der es ermöglicht, dass ein Ofen ohne Unterbrechung bis zu 150 Abstichen aushalten kann.

Die vorzüglichen Ergebnisse dieses Ofens sind besonders auf die sorgfältige und neuartige Elektrodenabdichtung und die Kühlung zurückzuführen. Auf dem Gewölbebogen steht ein doppelwandiger, von Kühlwasser durchflossener Zylinder, welcher die Elektrode umschliesst. An der Elektrodenklemme, deren Bewegung durch zwei Spindeln mit Motorantrieb automatisch erfolgt, ist ein zweiter Zylinder befestigt, der sich über dem Kühlzylinder teleskopartig und gut dichtend mit der Elektrode verschiebt. Die Abdichtung ist so vollkommen, dass es auch jederzeit während des Ofenganges möglich ist,

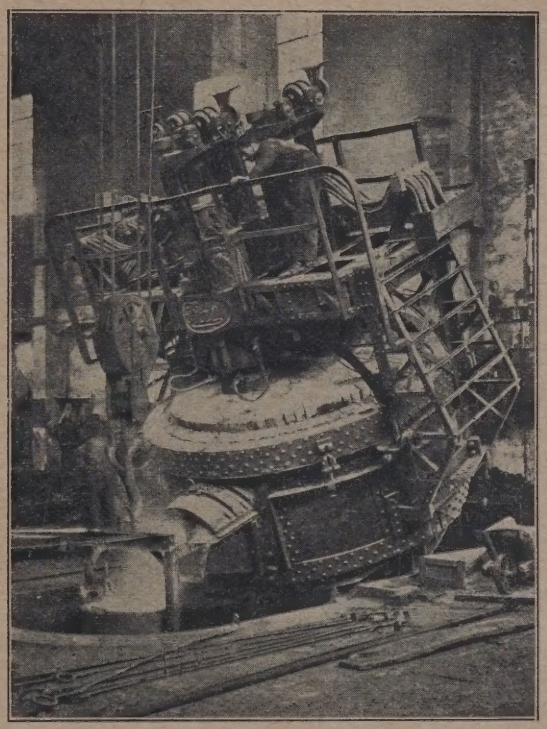


Abb. 1. Fiat-Ofen im Betrieb.

die Elektrodenbrücke zu betreten (Abb. 1), während bei anderen derartigen Oefen das lebhafte Austreten der Flammen rings um die Elektroden ein Arbeiten unmöglich machen würde. Das Fehlen dieser unangenehmen Flammenbildung beweist, dass bei dem Fiat-Ofen kein Eintreten kalter Luft durch die Tür oder Austreten von erhitzter Luft oder Gas an den Elektroden stattfindet, demnach keine Wärme- oder Stromverluste wie bei anderen Oefen eintreten können. Hierdurch hat sich auch eine erhebliche Stromersparnis ergeben, die im Mittel bis zu 10 v. H. des normalen Stromverbrauchs je Tonne Ofeninhalt ergibt.

Der bei diesen Oefen verwendete Spezial-Drehstromtransformator in Oelbad ist bei Dreieckschaltung des Primärstromkreises für eine Leistung von 2000 KVA (50 Perioden) bemessen. Wird dagegen der Primärstromkreis auf Stern geschaltet, so verringert sich die Leistung auf 1150 KVA. Während

der Umformer für Primärspannungen für 22 000 bzw. 21 000 V ausgeführt ist, betragen die Sekundärspannungen 130 V, bei Sternschaltung des Primärstromkreises 75 V. Der Sekundärstromkreis ist auf Stern geschaltet, und für jede Elektrode sind 12 biegsame Zuleitungskabel (Abb. 1) vorhanden. Der Sternmittelpunkt liegt in unmittelbarer Nähe des Ofens und ist durch biegsame Kabel mit der Ofensohle verbunden. Die Gleichgewichtsstörungen während des Betriebes werden dadurch möglichst abgeschwächt, und es ist zulässig, den Ofen selbst nur mit einem Lichtbogen anzulassen. Die Ofensohle ist ausserdem geerdet, um induzierte Ströme zu zerstreuen und Entladungen zwischen den Metallteilen zu vermeiden.

In dem Sekundärstromkreis sind nur die Transformatoren für die Amperemeter zur Regulierung des

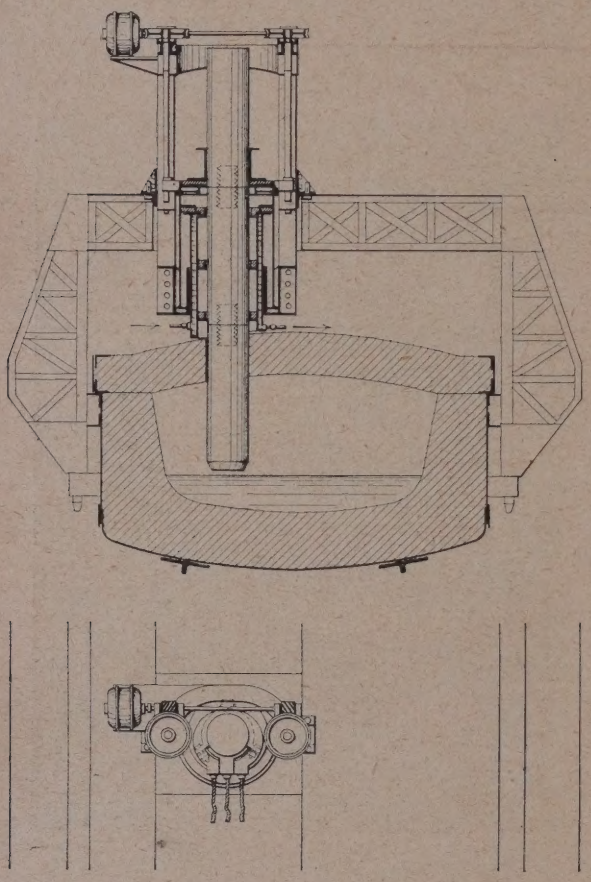


Abb. 2. Fiat-Ofen (Längsschnitt und Aufsicht).

Lichtbogens und für die selbsttätigen Regler eingeschaltet. Alle anderen Mess-, Kontroll-, Registrier- und Sicherheitsapparate liegen im Primärstromkreis.

Um möglichst kurze Leitungen zu erhalten, ist die ganze Transformatorenanlage unmittelbar neben dem Ofen in einem unter Flur liegenden Raume untergebracht.

Beim Niederschmelzen von festem Einsatz arbeiten diese Oefen zunächst mit 130 V, um möglichst grosse Strommengen einzuführen. Erst im weiteren Verlauf des Schmelzprozesses wird die Spannung auf 75 V ermässigt, die ausreichen, um das Bad auf eine Giesstemperatur von 1750° zu bringen.

Die sich ergebenden Vorteile eines Fiat-Ofens sind, durch den mehrjährigen Betrieb und zahlreiche Versuche einwandfrei festgestellt, kurz zusammengefasst folgende: abgekürzte Schmelzdauer, wesentlich erhöhte Leistung bei festem Einsatz bis zu 100 v. H., Verringerung der elektrischen Leitungs- und Strahlungsverluste, damit Erhöhung des Ofenwirkungsgrades (630—700 KWh) je Tonne kalten Einsatzes, Verringerung des Elektrodenabbrandes, 3 bis 5 kg Graphitelektroden je Tonne Stahl, Schonung des Deckelmauerwerkes, Ersparnis an Desoxydationsmitteln durch Verringerung der Oxydation des Bades, Lohn- und Unkostenersparnis infolge der erhöhten Ofenleistung.

Preisausschreiben.

Der Beirat des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* (Giessereiverbands) hat in seiner Sitzung vom 7. September in Bad Homburg beschlossen, zur Förderung der Wissenschaft und Technik in der Eisengiesserei

zwei Preisausschreiben

zu erlassen, zu denen Beamte der Mitgliedsfirmen sowie persönliche Mitglieder des Vereins zugelassen sind. Die beiden Preisaufgaben lauten:

I.

Die Abmessungen der Kupolöfen, ihr Verhältnis zur Grösse der Koks- und Eisensätze und ihr Einfluss auf Schmelzgang und Koksverbrauch.

II.

Die Konstruktion von Gussstücken, insbesondere von Eisengussstücken.

Für jede der beiden Preisaufgaben sind fünf Preise ausgesetzt, und zwar:

je ein erster Preis von	50 000	Mark,
je ein zweiter Preis von	20 000	Mark,
je drei dritte Preise von	10 000	Mark.

Die preisgekrönten Arbeiten gehen in den Besitz des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* (Giessereiverbands), über und werden in der Zeitschrift Die Giesserei veröffentlicht. Der Verein behält sich das Recht vor, auch weitere Arbeiten zur Veröffentlichung anzukaufen.

Der Umfang der einzelnen Arbeiten soll höchstens 12 Druckseiten der Zeitschrift Die Giesserei betragen.

Die Arbeiten sind bis zum 1. April 1923 bei der Geschäftsstelle des Vereins in Düsseldorf, Graf-Recke-Strasse 69, in verschlossenem Briefumschlag einzureichen, der ein Kennwort trägt; das gleiche Kennwort ist auf einen zweiten Briefumschlag zu schreiben, der den Namen und die genaue Anschrift des Verfassers enthält.

Um die Preisbewerber vor etwaiger weiterer Geldentwertung zu schützen, sollen die Preissummen nötigenfalls bis zum Tage der Preisverteilung erhöht werden, und zwar etwa im gleichen Verhältnis, wie die Roheisenpreise steigen.

Das Amt als Preisrichter haben die Vorstandsmitglieder des Vereins übernommen; sie werden sich nach Bedarf durch andere Sachverständige ergänzen.

Weitere Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle des Vereins.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

21. August 1922.

Kl. 40 b, Gr. 1, D. 39 984. Legierung, insbesondere für die Herstellung von Lagermetallen. Fritz Döblin, Mannheim, L. 7., Nr. 6.

24. August 1922.

Kl. 18 c, Gr. 9, Z. 12 764. Aus einzelnen Steinen aufgemauerte Muffel. Dr. Oscar Zahn, Berlin, Darmstädter Strasse 8.

Kl. 31 c, Gr. 25, M. 76 889. Form zum Giessen von Bleifiguren. Franz Maresch, Nieder-Hermsdorf (Kreis Waldenburg).

Kl. 31 c, Gr. 25, M. 76 922. Verfahren und Vorrichtung zum Giessen von Zentrifugentöpfen mit Broncebüchse. Metallhütte Baer & Cie., Kommanditgesellschaft, Hornberg (Schwarzwaldbahn).

Kl. 40 b, Gr. 1, N. 21 064. Edelmetall-Legierungen. Norske Molbyden-Produkten-A. S., Kristiania.

28. August 1922.

Kl. 31 b, Gr. 10, H. 58 675. Rüttelverfahren zum Verdichten von Formstoffen. August Horstmann, Kohlscheid b. Aachen.

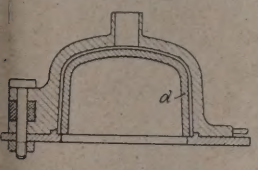
Kl. 31 c, Gr. 13, W. 58 216. Vorrichtung zur Vermeidung der Lunkerbildung und Seigerung beim Giessen von Blöcken aus Stahl oder anderen Metallen. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H., Berlin.

31. August 1921.

Kl. 18 a, Gr. 5, P. 40 421. Geschlossener Kühlkasten für metallurgische Oefen. Dipl.-Ing. Max Paschke und Eduard Schiegries, Duisburg-Meiderich.

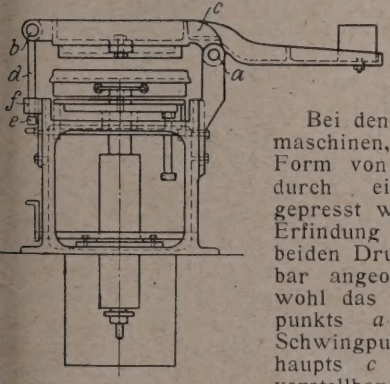
Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 c, Gr. 23, Nr. 358 723 vom 16. April 1920. Almerico Riccio in Neapel (Italien). Verfahren zur Herstellung von hohlen und eine geringe Wandstärke besitzenden Gegenständen, besonders aus Aluminium, mittels einer äusseren festen Gussschale und eines nachgiebigen Sandkernes.



Der Sandkern *d* in Form einer Haube erhält eine gleichmässige derartig geringe Wandstärke, dass der Kern dem Druck des flüssigen Metalls beim Giessen gerade noch widerstehen kann, beim Schrumpfen des Gussstückes aber nachgibt und zusammenfällt.

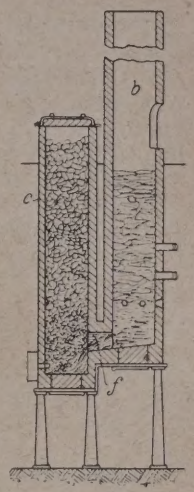
Kl. 31 b, Gruppe 1, Nr. 359 313 vom 9. Februar 1921. Hessen-Nassauischer Hüttenverein G. m. b. H. in Amalienhütte. Formmaschine mit kippbarem Querhaupt.



Bei den bekannten Formmaschinen, bei denen die Form von oben und unten durch eine Modellplatte gepresst wird, ist nach der Erfindung der Abstand der beiden Druckplatten verstellbar angeordnet, indem sowohl das Lager des Drehpunkts *a* als auch des Schwingpunkts *b* des Querhaupts *c* der Höhe nach verstellbar sind. Das Lager des Schwingpunkts *b* ist dabei an dem einen Ende eines Stabes *d* angebracht, dessen anderes Ende mit einer verstellbaren Nase *e* unter einen Gestellansatz *f* greift.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

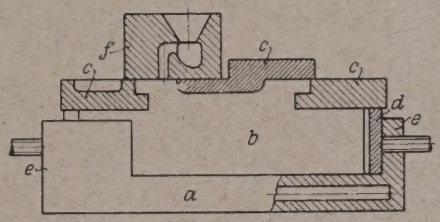
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 359 205 vom 23. April 1918. Wilhelm Linnmann in Altenessen. Kupolofen mit getrennten Schächten für das Schmelzgut und den Brennstoff.



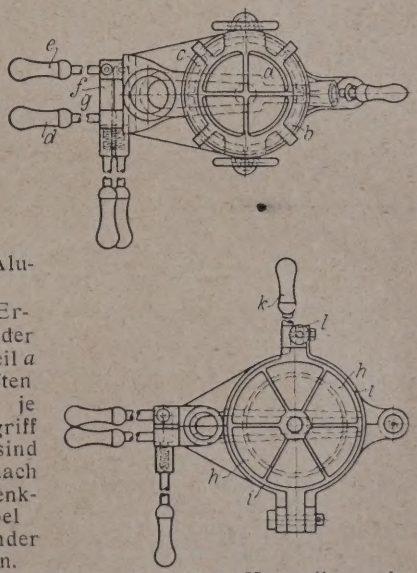
Die Erfindung betrifft einen Schmelzofen mit getrennten Schächten *b* und *c* für das Schmelzgut und den Brennstoff, die über einem gemeinsamen, unteren, die Verbrennungszone enthaltenden Schachtteil voneinander abgezweigt sind, indem von der Sohle des Schmelzgutschachtes *b* aus ein Kanal *f* schräg abwärts in den Brennstoffschacht *c* führt.

Kl. 31 c, Gr. 16, Nr. 357 777 vom 16. Juli 1921. Heinrich Frenking in Lüdinghausen. Mehrteilige Eisenform zum Guss von Roststäben.

Die Erfindung betrifft eine auseinandernehmbare, mehrteilige Eisenform zum Guss von Roststäben aus Stahl oder Gusseisen, bestehend aus einer Grundplatte *a* beliebiger Grösse, die zweckmässig mit Wasser gekühlt wird, den ebenfalls mit Wasser gekühlten Querwänden *b* und den verstellbaren und auswechselbaren Seitenstücken *d*, die durch Schrauben in angegossenen Nocken *e* der Grundplatte gehalten werden, während die Oberseite der Formen durch einzelne Deckstücke *c* abgeschlossen wird, so dass Roststäbe aller Grössen und Formen und in beliebiger Anzahl gegossen werden können. Der Einguss des flüssigen Eisens erfolgt durch den Trichter *f*.



Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 359 624. Aluminium Works Limited in Johannesburg (Transvaal, Südafrika). Zweiteilige Giessform zur Herstellung von Pfannen od. dgl. aus Aluminium.



Nach der Erfindung besteht der äussere Formteil *a* aus zwei Hälften *b*, *c*, die mit je einem Handgriff *d*, *e* versehen sind und durch nach aussen schwenkbare Kleinhebel *f*, *g* gegeneinander gepresst werden.

Bei einer Ausführungsform zur Herstellung des Deckels für Pfannen od. dgl. ist der innere Formteil *h* an der einen Hälfte des äusseren Formteils *i* umgelenkt, an der gegenüberliegenden Seite mit einem Handgriff *k* versehen und durch einen an der anderen Hälfte des äusseren Formteils angreifenden schwingbaren Kleinhebel *l* gegen den äusseren Formteil gepresst.

Nachrichten aus der Industrie.

Handel und Gewerbe im September d. J. Die Berichte, die die preussischen Handelskammern über den Geschäftsgang von Handel und Industrie im September dem Handelsminister erstattet haben, zeigen, dass einerseits die Frage, wie Handel und Industrie nach der ungeheuren Geldentwertung dieses Sommers die zur Fortführung ihrer Betriebe erforderlichen Mittel beschaffen können, noch keine Lösung gefunden hat und nach wie vor als grosse Sorge auf dem Wirtschaftsleben lastet, dass aber anderseits das augenfällige Missverhältnis zwischen dem der Industrie und dem Handel verbliebenen Rest von Betriebskapital und ihrem Kapitalbedarf bisher noch nicht zu Betriebseinstellungen oder Betriebseinschränkungen von wirklicher Bedeutung geführt hat. Der Beschäftigungsgrad ist im allgemeinen gut, in einzelnen Industriezweigen bestand Arbeitermangel nur wenig vermindert fort, und nur in einzelnen Zweigen haben Arbeitseinschränkungen stattfinden müssen. Die Auftragsbestände sind allgemein zurückgegangen. Es ist aber völlig unübersehbar, wie weit dies auf einen Rückgang von Bedarf und Kaufkraft und wie weit es auf die Unübersichtlichkeit der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung, die weder Käufer noch Verkäufer zu weitsichtigen Abschlüssen ermuntert, zurückzuführen ist. Zahlreiche Betriebsstörungen waren in dem immer unerträglicher werdenden Kohlenmangel, in dem vielfach wieder einsetzenden Wagenmangel, in einzelnen Fällen in Ausartungen der fast gar nicht mehr aussetzenden, aber meist ruhig verlaufenden Lohnbewegungen begründet. Auch die Einführung von Gleitpreisen, die Fakturierung in fremden Währungen und die Forderung von Anzahlungen hat die Erteilung von Aufträgen beeinträchtigt, so dass aus ihrem Rückgange für die künftige Beschäftigung der Industrie sichere Schlüsse nicht gezogen werden können.

Schärfere Kontrolle des Brennstoffversandes. Zum Zweck einer genaueren Kontrolle aller Brennstoffeingänge sind vom Reichsverkehrsminister im Einvernehmen mit dem Reichswirtschaftsminister sämtliche Güterabfertigungsstellen angewiesen, vom 1. Oktober ab den zuständigen Kohlenwirtschaftsstellen bzw. Orts- oder Kreiskohlenstellen regelmässig Meldung über alle Brennstoffeingänge zu erstatten, wenn diese ausdrücklich darum ersuchen. In Abänderung der Ausführungsvorschriften zur Verordnung über die Aufbringung der Mittel für die Kohlenwirtschaftsstellen vom 20. Juni 1920 hat der Reichswirtschaftsminister bestimmt, dass zur Deckung der durch die obige Massnahme der Reichsbahn erwachsenden Kosten von den gewerblichen Verbrauchern von Steinkohlen, Steinkohlenbriketts, Koks, Braunkohlenbriketts und Rohbraunkohlen, auf die sich die Meldungen beziehen, durch die Güterabfertigungsstellen auf den Versandpapieren ein Beitrag erhoben wird, dessen Höhe im Einvernehmen mit dem Reichsverkehrsminister vorläufig auf 2 M. je Wagen festgesetzt ist.

Die französische Eisen- und Erzausfuhr. Im ersten Halbjahr betrug die Gesamtausfuhr an französischem Eisenerz 4,33 Millionen Tonnen. Davon gingen 1 333 000 t nach dem Saargebiet und 1 106 000 Tonnen nach dem übrigen Deutschland. Die französische Roheisenausfuhr belief sich in dem gleichen Zeitraum auf 248 500 Tonnen, wovon 73 700 Tonnen nach dem Saargebiet und 82 900 Tonnen nach dem übrigen Deutschland abgesetzt wurden.

Uebersicht über die Preisbewegung des Handelsgusses in der Zeit vom 1. April 1922 bis Ende September 1922. Die Herstellung und der Vertrieb von Handelsguss hat in Fachkreisen stets eine geteilte Beurteilung erfahren. Es kam mehr oder weniger auf örtliche Verhältnisse und Einrichtungen an, die die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Werkes heraufsetzten oder verminderten. Dies alles ist durch die tatsächlichen Verhältnisse in den letzten Monaten zurückgetreten oder ganz aufgehoben worden. Erst leise mahnend (im Oktober vorigen Jahres), dann stärker werdend (im April dieses Jahres) ist heute ein Sturm über uns hereingebrochen, der alle vorhandenen Kräfte zum zähen Widerstand auffordert. Gelingt es jetzt nicht, eine einheitliche und gesunde Preispolitik auf gegenseitiger vertraglicher Grundlage ein- und durchzuführen, so ist auch die Existenz einer grossen Zahl kleiner und mittlerer Betriebe entschieden: sie werden hinweggefegt werden.

Vergessen wir es doch nicht, gerade in diesen Kreisen hat man den Begriff der Unkosten wenig gekannt und stets unterschätzt. Als Beweis dienen die vielen Preisunterbietungen, die man sogar noch in den letzten Monaten wahrnehmen konnte und heute wohl allerseits bitter bereut.

Die folgenden Zahlen aus der Praxis sollen ein Bild der verflossenen Entwicklung sein und uns gleichzeitig Richtlinien für die Zukunft geben. Sie sollen aber künftig nur an dieser Stelle und in kürzeren Abständen erfolgen, zumal auch die Roheisenpreise dekadenweise normiert werden.

Schon der erste Blick auf die Zahlen sagt uns, dass die Forderungen der Harzburger Druckschrift, jede einzelne Gewichtsgruppe besonders zu kalkulieren, unbedingt und strickte eingehalten werden muss. Was ist schon da nicht alles gesündigt worden! Es gibt in der Wirklichkeit keine sogenannten mittleren oder Durchschnittspreise in unserer Branche, und es ist noch weniger wahr, dass die Unkosten und der Verkaufspreis durch eine solche Rechnungsart sich ausgleichen.

Die eigentlichen Schmelzkosten sind in der Zahlentafel nicht getrennt angegeben, sondern zusammengefasst mit der Ofenbeschickung und betrugen z. B. am 1. Oktober 1921 22,— M., vom 1. Dezember 1921 bis 1. Februar 1922 22,50 M., um am 15. März 1922 auf 25,— M., am 1. April 1922 schon auf 30,— M. je 100 kg zu steigen. Diese Aufwärtsbewegung setzt sich jetzt fort, und zwar am 1. Juni 1922 auf 40,— M., am 15. August 1922 auf 120,— M. am 20. August 1922 135,— M., und am 1. September d. J. sind es bereits schon 200,— M. Schmelzkosten je 100 kg Ofenbeschickung.

Alle vorstehenden Zahlen sind der Praxis einer mittleren sächsischen Giesserei entnommen. Man beachte das stetige, oft ganz bedeutende Steigen von Material und Lohn und vergleiche damit die Mindest-Verkaufspreise hinsichtlich der Geldentwertung. Aber noch mehr: selbst dieser geringe Verdienst wird, wie schon oben gesagt, nicht gefordert und erzielt, und bei diesen Werken ist es nicht schwer, ihnen ihre Zukunft vorauszusagen.

Aus all diesen Tatsachen heraus muss darauf gedrungen werden, dass die einzelnen Verbände in Nord und Süd einheitlicher zusammenarbeiten und dass deren Mitglieder gewissenhafter den von der Leitung herausgegebenen Richtlinien und Preiszuschlägen Beachtung schenken.

Uebersicht

über die Preisbewegung des Handelsgusses in der Zeit vom 1. April 1922 bis Ende September 1922.
Berechnung je 100 kg.

Datum	Satz und Schmelzkosten	v. H.	Hausbruch	v. H.	Flüssiges Eisen	v. H.	Formerlöhne	v. H.	Mindestverkaufspreis	v. H.
Im Stückgewicht bis 1 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1726,85	—	220,00	—	3238,00	—
1. Juni 1922	950,00	—	675,00	—	1726,85	—	350,00	50	3598,00	11
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1758,45	12	500,00	51,5	5320,00	48
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	2351,35	34	800,00	60	6873,00	30
20. August 1922	1960,00	32	1645,00	35	3037,80	29	800,00	—	7997,00	16
1. September 1922	3350,00	69	2835,00	72,5	5145,50	70	1050,00	31	12381,00	54,7
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	5981,80	16,5	1680,00	63	16145,00	31
Im Stückgewicht bis 2 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1470,70	—	210,00	—	2829,00	—
1. Juni 1922	950,00	—	675,00	—	1470,70	—	310,00	50	3150,00	11
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1560,40	6	460,00	50	4795,00	53
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	2048,90	31	750,00	63	6185,00	30
20. August 1922	1960,00	32	1645,00	35	2698,65	33	750,00	—	7250,00	17
1. September 1922	3350,00	69	2835,00	72	4582,00	54	975,00	30	11190,00	54
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	5314,20	16	1560,00	59	14596,00	30,5
Im Stückgewicht bis 5 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1251,20	—	200,00	—	2476,00	—
1. Juni 1922	950,00	—	675,00	—	1251,20	—	300,00	50	2800,00	13
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1467,91	18	450,00	50	4605,00	64
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	1923,65	30	700,00	55	5393,00	17
20. August 1922	1960,00	32	1645,00	35	2540,30	32,5	700,00	—	6816,00	26
1. September 1922	3350,00	69	2835,00	72,5	4320,00	70	950,00	35,5	10662,00	50,5
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	3002,80	16	1520,00	60	13950,00	33
Im Stückgewicht bis 10 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1265,80	—	200,00	—	2497,00	—
1. Juni 1922	950,00	—	675,00	—	1265,80	—	360,00	80	2820,00	13
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1401,95	11	450,00	25	4485,00	60
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	1834,20	30	700,00	55	5645,00	25
20. August 1922	1960,00	32	1645,00	35	2427,30	33	700,00	—	6620,00	17
1. September 1922	3350,00	69	2835,00	72,5	4131,00	71	950,00	35,5	10356,00	56
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	4780,00	16	1520,00	58	13585,00	32
Im Stückgewicht bis 25 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1197,50	—	200,00	—	2397,00	—
1. Juni 1922	950,00	—	675,00	—	1197,50	—	300,00	50	2720,00	13,5
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1349,10	13	450,00	50	4395,00	60
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	1762,60	31	700,00	55	5530,00	25
20. August 1922	1960,00	32	1645,00	35	2336,80	34	700,00	—	6472,00	17
1. September 1922	3350,00	69	2835,00	72,5	3981,00	71	950,00	35,5	10107,00	55
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	4601,80	15	1520,00	58	13290,00	32
Im Stückgewicht bis 50 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1146,25	—	190,00	—	2293,00	—
1. Juli 1922	950,00	—	675,00	—	1146,25	—	280,00	49	2574,00	12
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1308,70	14	450,00	60	4315,00	66
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	1708,90	31	700,00	55	5440,00	26
20. August 1922	1960,00	32	1545,00	25	2265,00	33	700,00	—	6361,00	17
1. September 1922	3350,00	69	2835,00	72,5	3869,00	72,5	950,00	35,5	9925,00	55,5
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	4468,80	15	1520,00	58	13076,00	32
Im Stückgewicht bis 100 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1118,95	—	190,00	—	2253,00	—
1. Juni 1922	950,00	—	675,00	—	1118,95	—	280,00	50	2545,00	13
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1286,30	15	440,00	57	4215,00	68
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	1680,30	30	650,00	52	5205,00	23
20. August 1922	1960,00	32	1645,00	35	2232,90	32	650,00	—	6112,00	17,5
1. September 1922	3350,00	69	2835,00	72,5	3809,00	71,5	850,00	30	9450,00	55
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	4397,30	15,5	1360,00	60	12336,00	30,5
Im Stückgewicht bis 250 kg										
1. April 1922	950,00	—	675,00	—	1101,90	—	170,00	—	2162,00	—
1. Juni 1922	950,00	—	675,00	—	1101,90	—	250,00	50	2420,00	12,5
1. August 1922	1130,00	19	945,00	40	1143,15	4	440,00	80	3950,00	64,00
20. August 1922	1470,00	30	1215,00	29	1662,40	47	650,00	50	5180,00	31
20. August 1922	1960,00	32	1645,00	35	2210,25	34	650,00	—	6065,00	17
1. September 1922	3350,00	69	2825,00	72,5	3772,00	71	850,00	30	9242,00	53
11. September 1922	3860,00	15	3240,00	14	4352,80	15	1360,00	60	12265,00	32

Hasper Eisen- und Stahlwerk in Haspe i. W. Die Gesellschaft hatte im Geschäftsjahre 1921/22 einen Betriebsüberschuss von 31,4 (i. V. 17,5) Mill. M. zu verzeichnen. Geschäftsunkosten erforderten 9,2 (5,3) Mill. M. und Abschreibungen wieder 5 Mill. M. Der verteilbare Ueberschuss nach Verrechnung mit dem Lothringer Hütten- und Bergwerksverein beträgt 20 (9) Mill. M., und er soll wie folgt verwendet werden: Rücklage für Hochofen-Erneuerung 1 (—) Mill. M., Rücklage für Beamtenaltersversorgung 1 (0,5) Mill. M., Rücklage für Arbeiterunterstützungen 1 (0,5) Mill. M., 41 v. H. (20 v. H.) Dividende, 2,8 (0,9) Mill. M. Vergütungen an Werksangehörige, 0,8 (0,4) Mill. M. zur Verfügung des Vorstandes für Wohlfahrtszwecke usw. und 0,7 (0,5) Mill. M. Vortrag auf neue Rechnung (i. V. wurden der Sonderrücklage 1,4 Mill. M. zugewiesen).

In der Bilanz werden Warenbestände mit 9,5 (10,1) Mill. M., Schuldner mit 206,9 (42,8) Mill. M. und Wertpapiere und Beteiligungen mit 41,4 (23) Mill. M. ausgewiesen. Die Gläubiger sind von 44,4 auf 213,9 Mill. M. gestiegen.

Maschinenfabrik Mönus, Akt.-Ges., Frankfurt a. Main. Die Generalversammlung beschloss die beantragte Kapitalserhöhung um 25. Millionen Mark Stamm- und 800 000 Mark Vorzugsaktien auf insgesamt 45,80 Millionen Mark. Die neuen Aktien erhalten ab 1. Januar 1923 Dividende. 20 Millionen Mark der Stammaktien gehen an eine Bankengruppe zu 150 v. H.

und werden den Aktionären im Verhältnis von 1 : 1 zu 175 v. H. angeboten. Die weiteren 5 Millionen Mark gehen zum Nennwert an die gleiche Bankgemeinschaft und werden zugunsten der Gesellschaft verwertet. Am Kursgewinn von über 400 v. H. ist die Bankengemeinschaft zu einem Drittel beteiligt. Dabei können jedoch die Inhaber der alten Vorzugsaktien auf eine alte Vorzugsaktie eine neue Stammaktie zu 175 v. H. aus diesen 5 Millionen Mark beziehen. Die neuen Vorzugsaktien werden mit einem Viertel eingezahlt und den Verwaltungsmitgliedern zu pari überlassen.

Altmetallpreise vom 22. September bis 30. September, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	330	bis 370	M.
Altrotguss	280	„ 320	„
Gussmessing	210	„ 230	„
Messingspäne	170	„ 200	„
Altzink	100	„ 120	„
Messingblechabfälle	280	„ 320	„
neue Zinkabfälle	130	„ 150	„
Zinkzünderlegierung	105	„ 125	„
Altblei	100	„ 130	„
Aluminiumblechabfälle 98/99 v. H.	450	„ 500	„

alles je Kilogramm.

(*Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.*)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 27. September 1922. Der Roheisenmarkt bleibt sehr fest. Giessereiqualitäten, weder in Nr. 1 noch in Nr. 3 G. M. B., sind in grösseren Posten erhältlich. Die Hütten haben ihre Produktion bis Ende Oktober und teilweise bis Dezember verkauft. Weitere Hochöfen sind zum Anblasen fertig, doch finden die Werke dabei noch keine Rechnung. Trotz des neuen Zolltarifs in den Vereinigten Staaten bleibt die Nachfrage und Ausfuhr dahin rege. In Schottland haben die Hütten ebenfalls stark nach Amerika verkauft und herrscht besserer Begehr für hiesiges Eisen.

Auch für Hämatit werden höhere Preise erzielt und Vorräte nehmen noch immer ab.

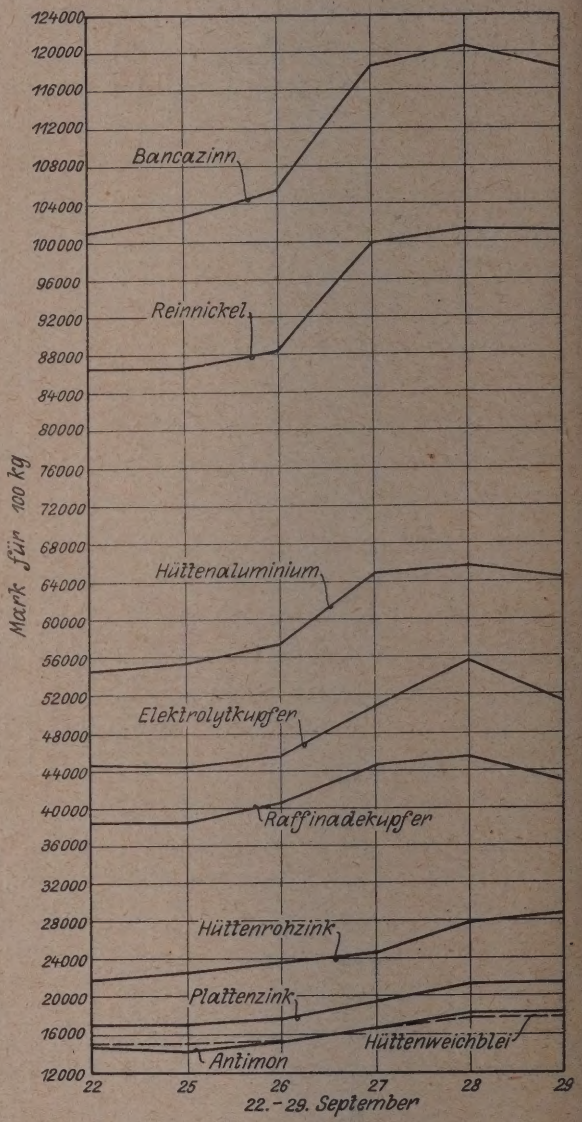
Verschiffungen in diesem Monat 30 650 t gegen 23 180 im gleichen Abschnitt August.

Nr. 3 G. M. B. findet Abnehmer zu 92/6 und Hämatit M/N zu 90/— bis 91/— je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Koks. In Giessereikoks ist das Exportgeschäft sehr lebhaft und Preise ziehen an. Beste Qualität ist kaum noch zu 32/6 fob hier zu buchen, und die Tendenz bleibt steigend.

Bleche. Die Nachfrage von Uebersee in schwarzen und verzinkten Blechen bleibt gut und Preise sehr fest.

Metallpreise in Berlin.



Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Neue Mitglieder.

Beermann, Paul, Geschäftsführer und Mitinhaber der Firma *Eisen- und Stahlgiesserei Beermann, Wesselmann & Co.,* G. m. b. H., Hemer (Westfalen), Hauptstrasse 78.

Freitag, Josef, Inhaber der Firma *Freitag & Co.,* Schabl. Vorrichtungen, Olpe (Westfalen), Bruchstrasse 10.

Frenz, Paul, Ingenieur und Betriebsleiter, Mülheim (Ruhr), Kurfürstenstrasse 10.

Gerke, Ludwig, Giessereibetriebsleiter des *Senkingwerks A.-G.,* Hildesheim, Peiner Landstrasse 1a.

Schwarz, Max, Giessereiingenieur der *Maschinenfabrik Baum & Herne,* Börnig b. Herne, Kirchstrasse 29.

Wedeking jr., Karl, Giessereiingenieur, Betriebsassistent der Firma *Deutsche Werke A.-G., Werk Rüstringen,* Rüstringen (Oldenburg), Peterstrasse 68 I.

Adressenänderungen.

Koch, Hermann, Giessereiingenieur, Ingenieurbureau. Vertretungen, Eberswalde, Viktoriastrasse 13, ptr.

Möller, Hermann, Direktor der *Giessereimaschinen-Ges. m. b. H.,* Niederschönhausen, Lindenstrasse 26 a.

Stamm, H., Dr. phil., Ing.-Chemiker, Villingen (Baden), Waldstrasse 23.

Stösser, Hermann, Oberingenieur der Eisen- und Stahlgiesserei der Firma *Josef Müller,* Bamberg (Bayern), Hallstadter Strasse 44.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 41 *17. Oktober 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher *Bezugspreis* bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der *Insertionspreis* beträgt 15 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: *Annoncen-Expedition Rudolf Mosse*, Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Magnesiumguss. Von Ing. *Carl Irresberger* in Salzburg. — Herstellung von Röhren mit Kugelgelenken. — Herstellung von schmiedbarem Guss auf elektrischem Wege. — Umbau und Vergrösserung von Stahlwerken ohne Unterbrechung des Betriebes. — Umschau (Neue mit Generatorgas gefeuerte Oefen für Giesserei und Hütte). — Zeitschriftenschau. — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie.

Magnesiumguss.

Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg.

Magnesium, Magnesiumlegierungen, Eigenschaften. — Das Schmelzen. — Die Gussformen. — Vorkehrungen beim Giessen. — Das Putzen. — Eigenschaften der Güsse und Verwendungsmöglichkeiten.

Während bis zum Jahre 1914 die Erzeugung und technische Verwendung des Aluminiums stetig zugenommen und dieses unter den Leichtmetallen die unbestrittene Führerrolle inne hatte[1]), ist ihm durch die Kriegsnöte, da die Beschaffung der Rohstoffe zu seiner Gewinnung ausserordentlich erschwert war, im Magnesium ein sehr ernst zu nehmender Wettbewerber erwachsen. Das Magnesium erreicht zwar nicht die vollen Festigkeitswerte des Aluminiums, dafür ist es aber fast um die Hälfte leichter und weitaus geschmeidiger als dieses. Es lässt sich leicht vergiessen, füllt feinste Formen gut aus und kommt, bezüglich des Schwindmasses, dem Aluminium ziemlich gleich. Gleich dem Aluminium wird es im allgemeinen nicht in reinem Zustande, sondern in Form von Legierungen verarbeitet, da auch das Magnesium erst durch Zusatz sogenannter Härter seine vollen technischen Werte erlangt. Als Härter kommt vor allem Aluminium, dann Mangan und Zink in Betracht. Auch Kadmium wirkt als Härter für Magnesium vorzüglich, der hohen Kosten seiner Gewinnung halber kann es bis jetzt aber nur insofern in Betracht kommen, als es zugleich mit dem Magnesium selbst aus seinen Mineralien mit gewonnen wird. Man gewinnt Rein-Magnesium durch Elektrolyse, indem Carnallit, das ist eine Doppelverbindung von Chlormagnesium und Chlorkalium in geschmolzenem Zustande durch den elektrischen Strom zerlegt wird[2]). Legierungen von 90 bis 99 v. H. Magnesium mit 10 bis 1 v. H. Fremdmetall (Al, Zn, Mn, Cd) werden als Elektronmetall bezeichnet, das einer englischen Quelle zufolge[3]) aus Magnesit gewonnen wird und in Blöcken von je 2 kg, die zur leichten Teilung in 1-kg-Stücke gekerbt sind, im Handel erhältlich ist. Dieses Elektronmetall — über die genaue Menge des Härters liegen keine zuverlässigen Angaben vor, es wird nur betont, dass bereits eine Legierung aus 98 v. H. Mg und 2 v. H. Al gute Ergebnisse liefert — hat in gegossenem Zustande eine Zugfestigkeit von 1500 bis 2300 kg/cm², gewalzt von 1500 bis 3000 kg/cm², eine spezifische Wärme von 0,25 und ein spezifisches Gewicht von 1,74[4]) Magnesium bzw. Elektronmetall, ist nur für Teile verwertbar, die keiner höheren Wärme als 100° unterworfen werden, da bei dieser Wärme die Festigkeit bereits um 15 v. H. abnimmt und bei weiterer Wärmesteigerung bald von einer nennenswerten Festigkeit nicht mehr die Rede sein kann. In bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit sauren und alkalischen Lösungen gegenüber ergänzen Magnesium und Aluminium einander in sehr glücklicher Weise. Während Aluminiumabgüsse gegen die meisten Säuren wenig, gegen Alkalilösungen aber höchst empfindlich sind, ist bei Magnesiumabgüssen das genaue Gegenteil der Fall, sie sind auch schwachen Säuren gegenüber äusserst empfindlich, werden dagegen von manchen Alkalien gar nicht und von anderen nur in ganz geringem Masse angegriffen. Bezüglich der Härte, Wärmeleitfähigkeit und der Leitfähigkeit für elektrische Ströme verhält sich das Magnesium, soweit bisher Nachrichten vorliegen, ungefähr gleich dem Aluminium. Die elektrische Leitfähigkeit hängt bei beiden Metallen sehr stark von der Art und Menge des ihnen zugesetzten Härters ab. Gegen

[1]) Um diese Zeit betrug die Welt-Jahreserzeugung von Aluminium etwa 25 000 t, wovon rund 6000 t auf Deutschland entfielen.

[2]) Nach *A. Krupp*, „Die Legierungen", S. 25.

[3]) *J. D. Paton*, Foundry Trade Journal, 8. Dezember 1921, S. 467.

[4]) Nach *A. Krupp*, a. a. O., S. 325, bewegt sich das spezifische Gewicht innerhalb der Werte von 1,74 bis 1,84. Die Zugfestigkeit lässt sich durch Pressen und Hämmern bis auf 4500 kg erhöhen, wobei freilich die bei geringerer Festigkeit bis auf 22 v. H. steigende Dehnung auf 1 bis 2 v. H. sinkt.

elektrolytische Zerstörungen sind beide Metalle in gleicher Weise entsprechender Schutzmassregeln bedürftig.

Geschmolzenes Magnesium entzündet sich sehr leicht, worauf im Betriebe streng geachtet werden muss und weshalb insbesondere jede Ueberschreitung der erforderlichen Schmelzwärme gewissenhaft zu vermeiden ist. Es ist beim Schmelzen von Magnesium noch mehr als bei anderen Metallen notwendig, die Schmelzwärme ständig mit einem Wärmemesser zu beobachten. Die Verbrennungsgefahr erkalteten, festen Magnesiums ist dagegen auch nicht annähernd so gross als gemeinhin noch vielfach angenommen wird. Das wurde durch einen Versuch dargetan, über den *J. D Paton* berichtet[5]). Man baute einen Ballon zum grössten Teile aus Magnesium, belud ihn mit Benzin, liess ihn möglichst hoch steigen und schoss ihn in Brand. Er stürzte in Flammen gehüllt nieder, wobei sich zeigte, dass erst das Holz, dann alle Fiberbestandteile und erst zum Schlusse auch das Magnesium verbrannte.

Das Schmelzen des Magnesiums bzw. des Elektronmetalles erfolgt in eisernen Tiegeln, die mit eisernen Deckeln gasdicht abgeschlossen werden. Im Gegensatze zum Aluminium zeigt flüssiges Magnesium keine wahrnehmbare Neigung Eisen aufzunehmen. Dagegen wird das Metall schon bei verhältnismässig geringer Erwärmung plastisch und hat in diesem Zustande, zunehmend mit der fortschreitenden Erwärmung, das lebhafteste Bestreben, Gase aller Art aufzunehmen. Aus diesem Grunde ist ein zuverlässiger Verschluss des Schmelztiegels eine unerlässliche Vorbedingung für das gute Gelingen jeder Schmelzung. Graphittiegel können nicht verwendet werden, weil das Magnesium aus ihnen sehr erhebliche Siliziummengen aufnehmen würde. Die Schmelzwärme liegt ungefähr bei 630°. Magnesium ist nennenswert leichter zu schmelzen als Aluminium. Unter sonst gleichen Umständen verhält sich die zum Schmelzen von Magnesium aufzuwendende Wärmemenge gegenüber der zur Verflüssigung von Aluminium erforderlichen wie 169 : 248[5]), wozu auch die leichtere Uebertragung der Wärme durch die ungeschützten Wände des eisernen Tiegels ein gut Teil beträgt. In englischen Giessereien ist man auf einen Brennstoffaufwand von 50 v. H. guten Koks auf 100 kg Metall gelangt, aus einer deutschen Giesserei liegen noch günstigere Zahlen vor. Der bisher 10 v. H. betragende Abbrand konnte durch richtige Einhaltung der Schmelzwärme auf durchschnittlich 5 bis 6 v. H. herabgemindert werden.

Die Formen werden im allgemeinen aus Sand hergestellt, vereinzelt wurden aber auch bereits mit eisernen Dauerformen befriedigende Ergebnisse erzielt. Zum Sandformen ist ein stark kieselhaltiger Formsand am besten geeignet. Die Formen müssen zur Vermeidung von Explosionen vollkommen trocken sein. Zu dem Zwecke unterwirft man sie einer Trockenwärme von 450°, bei der auch das in den tonigen Bestandteilen des Sandes enthaltene, chemisch gebundene Wasser ausgeschieden wird. Zur Erzielung höchster Durchlässigkeit bei gleichzeitig geringster Schwindung, soll der Sand recht plastisch sein, was am gründlichsten erreicht wird, wenn er nur eben so viel Bindekraft besitzt um beim scharfen Trocknen nicht zu reissen. Diese Eigenschaften muss auch der Kernsand besitzen, seine Durchlässigkeit soll, wenn irgend angängig, noch grösser sein.

Da die Schmelze nur auf das zum Auslaufen der Formen erforderliche Mindestmass erhitzt werden soll, bleibt sie in jedem Falle verhältnismässig strengflüssig. Dem ist durch reichliche Bemessung der Eingüsse und durch Anbringung zahlreicher und kräftiger Steiger Rechnung zu tragen. Die Anschnitte sind dagegen möglichst dünn zu halten, um Oxydhäute, Luftblasen, Nitritknollen, die beim Durchrühren überhitzten Metalles leicht entstehen, zurückzuhalten. Infolge seines dünnen Querschnittes kann der Anschnitt hier mehr als es bei anderen Metallen nötig ist, als Reinigungssieb wirken.

Nachträgliche Ausbesserungen der Formen sind zu vermeiden, da sie nur unter Zuführung von Feuchtigkeit, sei es auch in Form von Oel, ausgeführt werden können. Magnesium bildet mit Wasser oder mit Wasserdampf bei höheren Wärmegraden weisses Magnesiumoxyd und Wasserstoff, welch letzterer in Verbindung mit der stets vorhandenen Luft sich zu Knallgas vereinigt. Dasselbe entzündet sich am heissen Metalle und bewirkt Explosionen, die nicht nur die Formen zerstören, sondern auch die umstehenden Arbeiter schwer gefährden können. Vollkommene Trockenheit ist darum eine der unerlässlichsten Vorbedingungen für den störungsfreien Betrieb jeder Magnesiumgiesserei. Das Schwärzen von Formen und Kernen muss, soweit ein solches für erforderlich gehalten wird, selbstredend vor dem scharfen Trocknen erfolgen. Ein Schwärzen der noch heissen Formen und kurzes Nachtrocknen, wie es bei Formen für alle anderen Metalle vielfach üblich ist, würde hier keinesfalls genügen; die Formen müssen mindestens 3 bis 4 Stunden bei 450° in der Kammer bleiben. Um sicher zu gehen, ist es nötig, die Kammerwärme ständig zu beobachten, wozu sich u. a. selbstaufzeichnende Wärmemesser von *Siemens u. Halske*, Siemensstadt bei Berlin, gut bewährt haben.

Mit dem Giessen soll sofort nach Erreichung des mindest erforderlichen Ueberhitzunggrades begonnen werden. Für Abgüsse mit starken Querschnitten kann man mit einer Giesswärme von 650° zurechtkommen. Schwächere Querschnitte bedingen höhere Giesswärmen, mit 750° kommt man aber auch bei den allerdünnsten Querschnitten sicher zurecht. Auch während des Giessens ist die Beobachtung der Wärme mittels rasch anzeigender Wärmemesser dringend zu empfehlen. Der Guss erfolgt von oben. Man hat versucht die Eingüsse von unten anzuschneiden, ist aber damit nicht zu guten Ergebnissen gelangt. Das unten eintretende Magnesium zerstiebt zu feinen Kügelchen, die sich rasch oxydierten und von dem nachfolgenden Metallstrom über den gesamten Abguss verteilt werden und so dessen Gefüge höchst ungünstig beeinflussen. Das Metall zerstiebt auch beim Gusse von oben, da es auch hier auf den Boden der Form aufschlägt. Die entstehenden Oxydkügelchen bleiben aber mehr auf bestimmte, wahrscheinlich im Innern gelegene Querschnitte beschränkt, wo sie weniger gefährlich wirken.

Das Metall schreckt infolge der geringen Giesswärme und auf Grund seiner Eigentümlichkeit leicht ab. Des-

[5]) A. a. O., S. 468.

halb empfiehlt es sich, die Formen möglichst warm zum Abguss zu bringen. Die im Tiegel verbleibenden Metallreste giesst man in eiserne Masselformen ab und verwendet sie für die nächste Schmelzung. Im Tiegel zurückbleibende Oxydkrusten stösst man mit einem langen Meissel ab und kippt sie auf trockenem Boden aus. Ihre Wiederverwendung zum Einschmelzen ist nicht zu empfehlen. Es ist am besten, sie zu sammeln und schliesslich dem Lieferanten des Metalles als Rohstoff zur Wiedergewinnung von Magnesium oder Elektrometall zu verkaufen. Die mechanisch möglichst vollkommen gereinigten Tiegel bringt man in eine von der Magnesiumgiesserei räumlich getrennte Abteilung, wo sie mit Wasser gefüllt und zur vollständigen Reinigung ausgerieben werden. Vor der Wiederverwendung sind sie gründlich zu trocknen.

Späne aller Art, die sich bei der Bearbeitung der Abgüsse ergeben, werden am besten brikettiert und in Form kleiner Pakete unter die Oberfläche eines Magnesiumbades gedrückt. Entstehender Schaum wird durch Zusatz verschiedener Salze beseitigt, wobei keine andere Erscheinung als das Zubodensinken der Verunreinigungen feststellbar ist. Wichtig ist es, Abfälle, die wieder eingeschmolzen werden sollen, gründlich von anhaftenden Sandteilen und sonstigen Verunreinigungen zu befreien. Tut man das nicht, so bewirkt das wieder eingeschmolzene Metall infolge von Silizium- und Schwefelaufnahme eine stetig zunehmende Porosität der Abgüsse. In einer englischen Giesserei wurde man auf diesen Umstand erst aufmerksam, als der Ausschuss infolge Porosität, der im ersten Betriebsmonat nur 7 v. H. betragen hatte, im zweiten Monate auf 15 v. H. und im dritten Monat gar auf 25 v. H. gestiegen war[6])

Die Reinigung von Magnesium- oder Elektronmetallabgüssen in der Putzerei erfolgt mit Drahtbürsten, wobei einige Gefahr durch herumfliegenden Magnesiumstaub besteht. Dem lässt sich durch eine wirksame Entstaubungsanlage und Sammlung des Staubes in geschlossenen Behältern zuverlässlich vorbeugen. Zum Abschneiden der Angüsse und Steiger stärkerer Stücke verwendet man Kreis- oder Bandsägen. Kleine Gussfehler lassen sich, soweit es sich nur um Schönheitsfehler, nicht aber um Fehlstellen handelt, die die Festigkeit des Stückes beeinflussen, durch Schweissung leicht beheben. Grössere Stücke, die Spannungen vermuten lassen, werden 2 bis 3 Stunden lang auf 350 bis 400° erwärmt.

Magnesiumabgüsse zeigen vielfach recht verschiedene Farbe. Das beruht sowohl auf der verschiedenen Giesswärme wie auf dem Trockenheitsgrade der Form. Erfolgt der Guss bei richtiger, nicht zu hoher Wärme in vollkommen trockenen Formen, so fällt die Aussenfläche der Abgüsse schön silberfarbig aus. Bei zu heissem Gusse wird die Aussenfläche bläulich schimmernd, wahrscheinlich infolge einer geringen Siliziumaufnahme. Bei richtiger Giesswärme, aber unvollkommener Trocknung erhalten die Abgüsse ein missfarbig grauliches Ansehen. Durch Beizen mit chlorfreier Salpetersäure von 180° Be erhalten auch unschön aus der Form gekommene Stücke ein hochglänzendes, silberweisses Aussehen.

[6]) Nach Foundry Trade Journal, 8. Dezember 1921, S. 468.

Die Betriebsgefahren einer Magnesiumgiesserei infolge der verhältnismässig leichten Entzünd- und Brennbarkeit des Magnesiums werden vielfach weit überschätzt. Bei genügender Sorgfalt und Beachtung einiger weniger aus der Eigenart des Metalles sich ergebenden Vorschriften bestehen keine grösseren Gefahren als in jeder anderen Giesserei: Das Magnesium ist nur bei Anwesenheit von Feuchtigkeit oder in geschmolzenem und überhitztem Zustande zur Selbstentzündung geneigt. In der Giesshalle muss darum jede Feuchtigkeit hintan gehalten werden. Auch der Boden ist völlig trocken zu halten. Daraus ergibt sich von selbst, dass die Formerei, die ja mit Sand von gewisser Feuchtigkeit arbeiten muss, von der Giesserei streng zu trennen ist. In der Giesshalle ist jeder Verlust von Metall durch Verschütten oder Verspritzen möglichst zu vermeiden, da das mit dem verbrauchten Sande fortgebrachte Magnesium anderwärts Schaden anrichten könnte. Insbesondere sind Verschüttungen beim Verbringen der Schmelztiegel vom Ofen zur Form dadurch hintanzuhalten, dass man sie nur zu höchstens ⅔ gefüllt weiterträgt. Eines der zuverlässigsten Mittel zur sofortigen Erstickung gelegentlich auftretender Entzündungen bildet trockener Sand, der zu dem Zwecke stets bereit zu halten ist. Am leichtesten treten Entzündungen an der Oberfläche der Steiger auf. Eine darübergestreute etwa 10 mm hohe Schicht trocknen Sandes genügt zur augenblicklichen und vollkommenen Beseitigung jeder Gefahr. Auch in der Gussputzerei hält man zum gleichen Zwecke stets trockenen Sand bereit. In dieser Abteilung ist es weiter wichtig, alle Bau- und Einrichtungsteile, an denen sich Staub festsetzen kann, in möglichst kurzen Zwischenräumen gründlich abkehren zu lassen und den gesammelten Staub zuverlässig unschädlich zu machen.

Magnesiumabgüsse werden in der Form von Elektronmetall mannigfach verwendet. Sie lassen sich weitaus leichter bearbeiten als Aluminiumstücke, da Magnesium viel weniger dazu neigt, die Werkzeuge zu verschmieren und überhaupt der Bearbeitung geringen Widerstand entgegensetzt. Versuche mit der Herstellung von Schrauben haben gezeigt, dass es nicht nur möglich war, weitaus sauberere Stücke zu gewinnen, sondern dass dies in nur einem Drittel der für gleiche Aluminiumabgüsse erforderlichen Zeit geschehen konnte. Ein Hauptgebiet für Magnesiumteile bilden alle Verwendungszwecke, bei denen es auf grosse Leichtigkeit ankommt, wie dies beim Bau von Luftfahrzeugen aller Art der Fall ist. Anderseits werden Magnesiumteile eine wichtige Rolle in Fällen spielen, wo die Bearbeitungskosten eine grosse Rolle spielen. Die im Webstuhlbau benötigten mit mehreren Tausend feiner Löcher zu versehenden Schützenplatten eignen sich z. B. ganz vorzüglich zur Herstellung aus Magnesium. Die bereits erfolgte Ausführung solcher Platten hat zugleich gezeigt, in welch hohem Grade Magnesiumabgüsse in bezug auf völlige Gesundheit durch sämtliche Querschnitte zuverlässig sind, da die feinste Fehlstelle an einem der Tausende von feinen Löchern ein Stück unbrauchbar machen würde. Auch für gewisse im Webstuhlbau verwendete Spindeln, von denen manche Webstühle bis zu 80 Stück aufweisen, hat sich

Magnesium bestens bewährt. Zunächst wurden sehr erhebliche Bearbeitungskosten erspart und weiter war es möglich, infolge des um rund auf ein Drittel verminderten Gewichts der vorher in Gusseisen ausgeführten Spindeln, sie im Betriebe in einer Sekunde gegenüber den vorher erforderlichen 3 Sekunden auf die benötigte Umdrehungszahl zu bringen. Ein weiteres Verwendungsgebiet für Magnesiumabgüsse findet sich in manchen chemischen Industrien, wo man für Alkalienlaugen im Magnesium das bestgeeignete Metall gefunden hat.

Angesichts der vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten für gegossenes und sonstwie bearbeitetes Magnesium könnte die Frage aufgeworfen werden, ob denn auch die vorhandenen Rohstoffe (Mineralien) zu einer sehr weit gehenden Entwicklung ausreichen. Diesbezüglich braucht nun freilich gar keine Sorge zu bestehen, nimmt doch das Magnesium mit 2,68 Hundertteilen die 5. Stelle unter den die Erdkruste bildenden Elementen ein[6]).

[6]) O 47 v. H.; Si 27 v. H.; Al 7,8 v. H.; Fe 5,46 v. H.; Mg 2,68 v. H.; C 0,22 v. H. usw.

Herstellung von Rohren mit Kugelgelenken[1]).

Für Rohrleitungen unter Flüssen, in tiefem Wasser und an Stellen, an denen der Baugrund unsicher ist, empfiehlt sich das Legen von Rohren mit Kugelgelenken, die um einige Grade nachgeben können ohne leck zu werden oder zu brechen. Viele solche Leitungen sind schon verlegt, so z. B. in einer Länge von 4575 m von 600 mm Durchmesser im

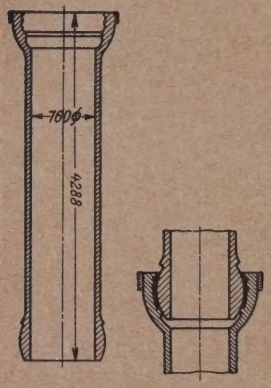


Abb. 1.
Rohr mit Kugelgelenk.

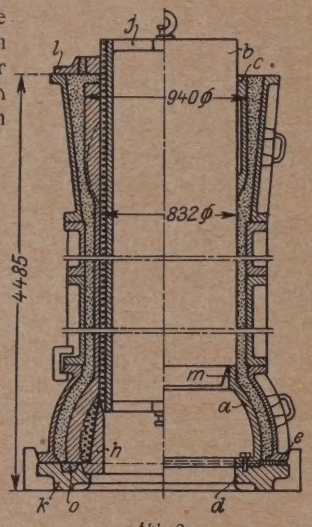


Abb 2.
Formverfahren.

See Champlain (N. Y.) und eine andere Leitung von 900 mm Durchmesser für die Wasserleitung der Stadt New York. Hergestellt sind diese Rohre bei der *Lynchburg Foundry Co.,* Lynchburg (Pa.). Ein Rohr von 760 mm Durchmesser ist in Abb. 1 gezeigt. Die Kugelgelenkverbindung ist nach dem Patent von *John F. Ward* ausgeführt. Sowohl die Muffe wie das Kugelstück am anderen Ende des 4,285 m langen Rohres ist sorgfältig bearbeitet. Die Muffe ist aussen mit einem Stahlband 25×100 mm gegen Bruch bei Versand und Montage versehen und hat im Innern eine Verstärkung, die zugleich einen Halt für das Blei bildet, sowie zur Zentrierung dient. Am anderen Ende des Rohres ist ein Ansatz angegossen, der zur Begrenzung der Bewegung dient. Das Formverfahren zur Herstellung der Rohre stellt Abb. 2 dar, und zwar links mit gegossenem Rohr, rechts mit den noch an Ort und Stelle befindlichen Modellen. *a* ist das Modell für die Aussenseite der Muffe, *b* das Rohrmodell und *c* das Modell für das kugelförmige Ende. Das Muffenmodell ist mit dem unteren Teller *d* der Form fest verbunden. Zwischen dem Teller und der Form selbst liegt ein Ring *e*, der als Abstreifblech beim Herausnehmen des Modells dient. Nachdem der untere Teil des Formkastens mit Sand gefüllt und gerammt ist, werden die geraden Ringe der Form aufgesetzt und mit Sand gefüllt, nachdem das Rohrmodell *b*, welches unten bei *m* geführt wird, eingelassen ist. Dann wird das Modell *c* über das Rohrmodell gestreift und das Kopfstück aufgesetzt. Nachdem nun die ganze Form mit Sand gefüllt und gestampft ist, werden die Modelle entfernt und die Form in eine Grube eingesetzt und getrocknet. Hierauf werden die Kerne eingesetzt, die aus einem geraden Rohr *j* und dem Kopf *h* bestehen, der auf dem unteren Deckel *k* aufsitzt. In diesem Deckel *k* ist ein Schlitz *o*, der auch mit Formsand gefüllt wird. Geschlossen wird die ganze Form mit dem oberen Deckel *l*, durch den auch der Einguss des Eisens erfolgt. *H. Illies.*

[1]) The Foundry, 1. August 1922, S. 616.

Herstellung von schmiedbarem Guss auf elektrischem Wege[1]).

Die *Yale and Towne Mfg. Co.,* Stamford (Conn.), hatte sich nach sorgfältigem Studium dazu entschlossen, Eisen- und Stahlgussstücke auf elektrischem Wege herzustellen und zu glühen. Der elektrische Schmelzofen hat einen Inhalt von 1½ t. Der Einsatz besteht zu 40 bis 45 v. H. aus Ausschussstücken, und der Rest aus gekauftem Schrott. Die schweren Stücke werden zuerst eingesetzt und die Lücken mit kleineren ausgefüllt. Vor dem Abstich werden, wie üblich, Proben entnommen. Diejenigen fertigen Gussstücke, aus denen schmiedbarer Guss hergestellt werden sollen, werden in offenen Kasten in einen Ofen (Abb. 1) eingesetzt, der elektrisch geheizt wird. Die Kasten haben durchbrochene Seitenwände, so dass die Luft gut zirkulieren kann. Der elektrische Heizkörper ermöglicht eine Produktion von 20 t in 24 Stunden bei einer Erwärmung von 800° C. Der Ofen besteht aus zwei parallelen Tunnels mit Schienensträngen, auf die je fünf Wagen

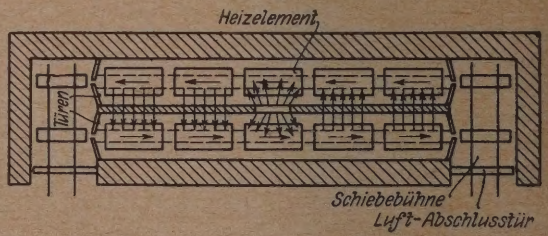


Abb. 1. Elektrisch beheizter Glühofen.

aufgestellt werden können. Die Wagen werden auf Schiebebühnen von einem zum anderen Gleis verschoben. Die Wagen gehen in umgekehrter Richtung durch jeden Tunnel, so dass die kalt eingesetzten Stücke durch die auf dem anderen Gleis stehenden abkühlenden Stücke angewärmt werden, ehe sie zum Heizkörper gelangen. Jeder Wagen bleibt zwei Stunden in derselben Stellung, so dass die Wagen zehn Stunden im Ofen bleiben. *H. Illies.*

[1]) The Foundry, 1. August 1922, S. 622 bis 625.

Umbau und Vergrösserung von Stahlwerken ohne Unterbrechung des Betriebes.

Gründe des Umbaues. — Das alte Werk. — Der Umbau. — Einbau eines neuen Konverters. — Umbau der Kamine. — Die Montagearbeit. — Die Leistungsfähigkeit des neuen Stahlwerkes.

Die bedeutenden Fortschritte der letzten 10 Jahre auf den meisten Gebieten der Technik bringen es vielfach mit sich, dass Anlagen, die vor etwa 10 bis 15 Jahren neu aufgebaut worden sind, heute schon längst nicht mehr den Anforderungen genügen, welche Wettbewerb und Wirtschaftlichkeit an sie stellen. Auf dem Gebiet der Hüttenwerksanlagen haben z. B. die Pflege der Wärmewirtschaft auf wissenschaftlicher Grundlage und die Entwicklung der Hebe- und Transportvorrichtungen viele wichtige Neuerungen gebracht, denen sich auch ältere Werke im eigensten Interesse nicht entziehen dürfen, selbst dann nicht, wenn sie sich imstande fühlen, ihre Produktion noch zu steigern.

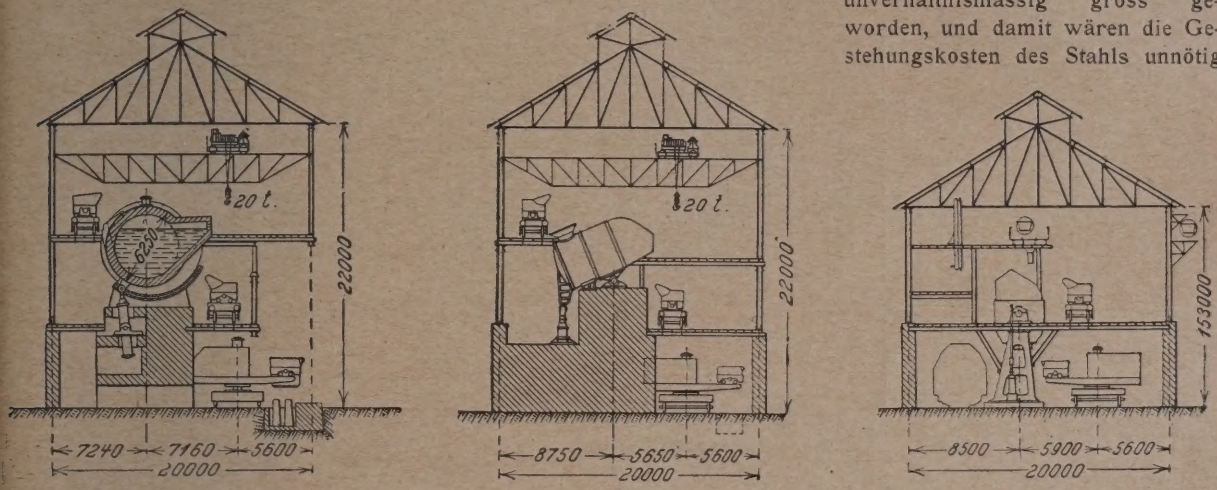


Abb. 1 bis 3. Querschnitte durch die alte Konverterhalle vor dem Umbau.

In vielen Fällen mag es wohl sehr schwierig, wenn nicht unmöglich erscheinen, einen Umbau nach neuen Gesichtspunkten und damit gleichzeitig eine Vergrösserung einer Anlage vorzunehmen, ohne den Betrieb in seiner Tätigkeit zu unterbrechen; dass dies aber dennoch möglich ist, soll im folgenden an dem Beispiel des *Thomasstahlwerkes Kneuttingen* in Lothringen gezeigt werden.

Der *Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede* sah sich im Jahre 1912 gezwungen, infolge Erweiterungen seiner Hochöfen und Walzwerke auch dem Thomasstahlwerk eine grössere Leistungsfähigkeit zu verleihen. Ein vollständiger Neubau erwies sich wegen Platzmangels nicht durchführbar, aber auch der Umbau hatte aus vielen Gründen besondere Schwierigkeiten zu überwinden. Es bestand zwar die Möglichkeit, durch eine kleine Vergrösserung der alten Konverter unter Heranziehung möglichst grosser Konverterfüllungen eine gewisse Steigerung der Erzeugung zu erzielen, doch wäre in diesem Falle der Abbrand unverhältnismässig gross geworden, und damit wären die Gestehungskosten des Stahls unnötig gestiegen. Die Lösung der Aufgabe musste daher in anderer Richtung gesucht werden, und so entschloss man sich, unter voller Würdigung der sich ergebenden Bauschwierigkeiten, das ganze Thomasstahlwerk zu einer grösseren neuzeitlichen Anlage umzubauen, um gleichzeitig neben der Verringerung des Abbrandes und einer Erhöhung des Chargengewichtes auch die Zahl der Arbeitskräfte zu verkleinern. Unter Verwertung der neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete des Stahlwerkbaues sollte der veralteten Anlage ein neues und zeitgemässes Thomaswerk geschaffen werden.

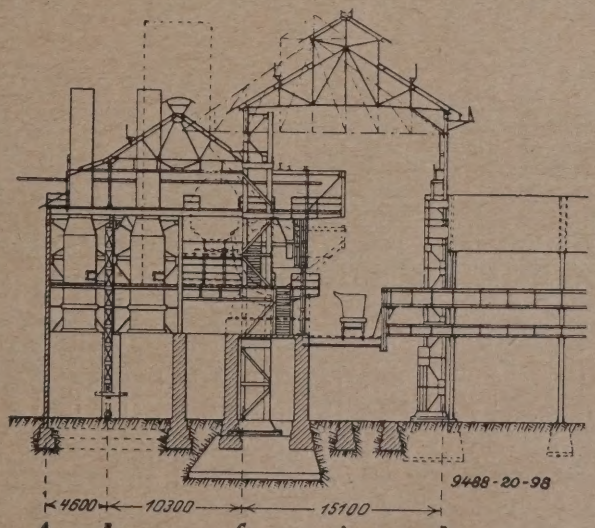


Abb. 4. Querschnitt A—B durch die Konverterhalle mit Dolomitanlage.

Die grösste Schwierigkeit des geplanten Umbaues lag jedoch darin, dass bei der starken Beschäftigung des Werkes der Betrieb in keiner Weise gestört werden durfte: eine Aufgabe, deren Lösung vielen Hüttenleuten zuerst unmöglich schien. Die folgenden Ausführungen liefern jedoch den Beweis, dass es der *Deutschen Maschinenfabrik A.-G. (Demag)*, Duisburg, gelungen ist, den schwierigen Umbau der Mischer- und Konverteranlage einschliesslich ihrer Gebäude, ohne Unterbrechung des Stahlwerksbetriebes durchzuführen.

Bevor auf die Neugestaltung des Thomasstahlwerkes näher eingegangen wird, sollen einige kurze Angaben über die alte Anlage vorausgeschickt werden, die in Abb. 1 bis 3 dargestellt ist. Das Thomasstahlwerk wurde im Jahre 1900 in Betrieb gesetzt; es waren zuletzt fünf Konverter und zwei Birnenmischer von je 175 t Inhalt vorhanden. Im Jahre 1910 wurde der Betrieb vergrössert, indem neben den Birnenmischern ein Rundmischer von 800 t Inhalt aufgestellt wurde. Die Kalk- und Schrottbeschickung erfolgte durch kippbare Schmalspurwagen, die durch einen senkrechten Aufzug zur Kalkbühne gebracht und hier von Hand in die Bunker entleert wurden. Später wurde diese Einrichtung durch den Einbau einer Seilbahn verbessert.

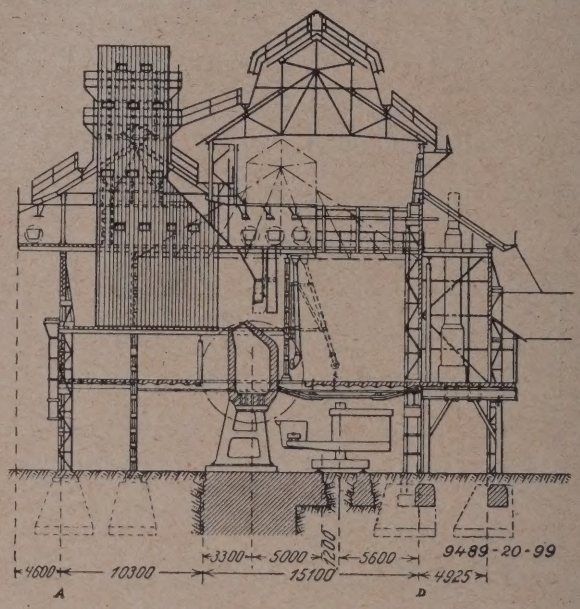


Abb. 5. Querschnitt C—D durch die Konverterhalle mit Spiegeleisenofen.

Bevor an die Lösung der Hauptaufgabe herangetreten werden konnte, stellte sich eine neue Schwierigkeit ein, indem zur Erhöhung der Stahlerzeugung schon vor dem Umbau ein sechster Konverter erforderlich wurde. Um diesen sechsten Konverter (Abb. 6) in Betrieb zu nehmen, mussten das neue Gebäude und die Seilbahn für die Zuführung von Kalk und Schrott bis zu diesem Konverter fertiggestellt sein oder die alte Seilbahn bis zu diesem Zeitpunkt ständig im Betrieb gehalten werden. Man legte daher die Bahn und die neue Kalkbühne so hoch, dass die alten Einrichtungen während des Umbaues betriebsfähig blieben.

Nach der Inbetriebssetzung des Konverters 6 wurde dazu übergegangen, die neue Seilbahn auch zur Beschickung der alten Konverter nach und nach anzuschliessen, um so allmählich die alte Seilbahn ausser Betrieb zu setzen und abzubrechen. Nachdem die Arbeit bis zu diesem Stande gediehen war, konnte von Konverter 5 ab einer nach dem anderen umgebaut werden. Auf den alten Fundamenten waren die neuen, grösseren Konverter so einzubauen, dass sie mit dem auf der Bühne fahrenden Roheisenwagen beschickt werden konnten.

Besonderer Wert wurde auf einen praktischen Aufbau der Kamine gelegt. Die Stichflamme durfte die Eisenkonstruktionen nicht treffen, und es sollte auch kein Auswurf aus dem Kamin herausgeschleudert werden. Man legte daher ausserhalb der Kamine einen Laufsteg an, von dem durch verschliessbare Oeffnungen die an den Wänden sich sammelnden Bären abgestossen werden konnten. Mit Rücksicht auf eine zweckmäsige Formgebung der Kamine musste die Rückwand des Gebäudes um 5,15 m verschoben und auf eisenarmierten Betonpfählen fundiert werden. Für den Fall einer späteren Betriebsvergrösserung wurde eine Kranbahn eingebaut, um gegebenenfalls die Zufuhr des Roheisens auch mit einem Kran zu ermöglichen. Nach dem Vorbild des Daches für den 800-t-Mischer wurden der noch nicht erhöhte Teil des neuen Daches der Mischerhalle und das Dach der Stahlwerkshalle ausgeführt. Die Dachträger lagen so hoch, dass während des Aufbaues des neuen Daches das alte erhalten bleiben konnte.

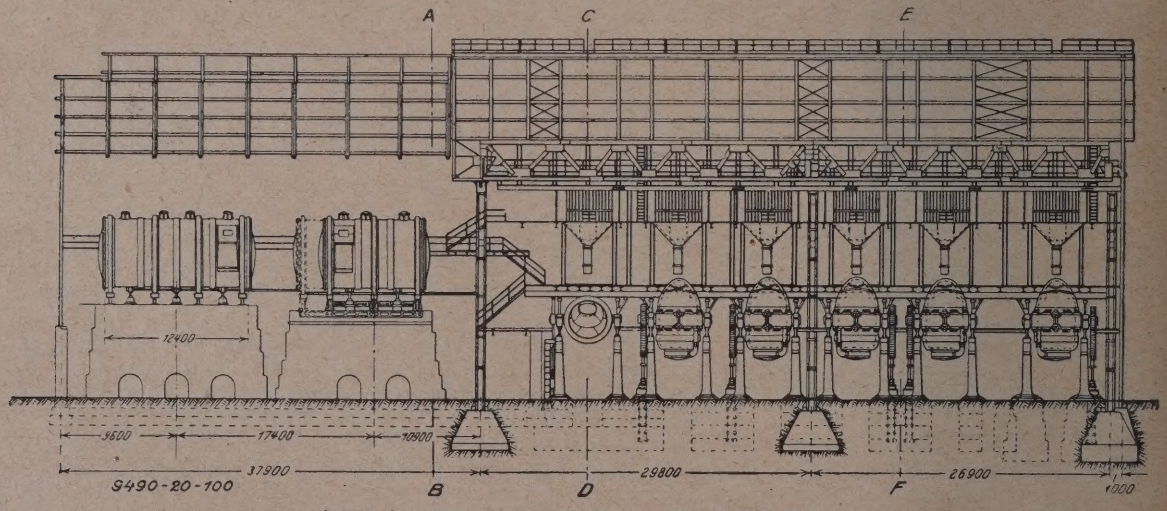


Abb. 6. Längsschnitt durch das Thomasstahlwerk Kneuttingen.

Gleichzeitig mit dem Bau des Stahlwerks ergab sich die Notwendigkeit, einen neuen Pfannenschuppen zu errichten, der dadurch bemerkenswert war, dass die neue Seilbahn unterhalb des Daches und oberhalb des Kranprofils hindurchgeführt werden musste. Die neue Konverteranlage wird mit einer Gebläse-

maschine, Bauart *Nürnberg,* einer doppeltwirkenden Viertakt-Gasmaschine mit 30 bis 90 Umdrehungen minutlich in Zwillings-Tandemanordnung betrieben. Die Leistung beträgt 1160 m³ bei 90 Umdrehungen minutlich bei einer höchsten Windpressung von 2,5 at.

Besonderes Interesse beansprucht die Montagearbeit. Die im Anfangszustand überaus schwierige

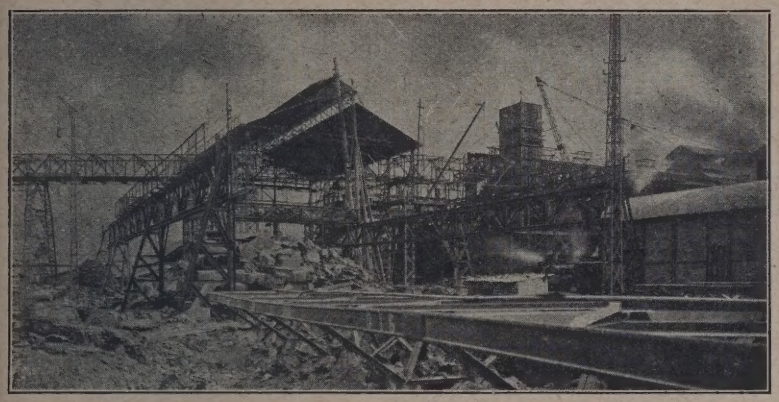


Abb. 7. Montage beim Umbau des Stahlwerkes Kneuttingen.

Montage begann mit dem Aufstellen der innerhalb des alten Stahlwerksgebäudes bzw. der Mischerhalle unterzubringenden zwei Stützen der Reihe C, Schnitt *A* bis *B* (Abb. 4). Gestaltete sich die Herstellung der Fundamente unter den sehr beengten örtlichen Verhältnissen schon äusserst schwierig, so war dies in erhöhtem Masse bei der Aufstellung der Stützen der Fall, die in kurzen Teilen in das Gebäude hineingeschafft werden mussten. Besonders grosse Schwierigkeiten waren bei der Montage der etwa 27 m bzw. 30 m langen Dach- und Kranträger über den drei Stützen der Reihe *C* zu überwinden, von denen der grössere Träger 76 t wog. Diese Träger lagen so hoch, das sie über dem alten Stahlwerksdach zusammengebaut werden mussten. Gleichzeitig wurde die Montage der Stützen der Reihe *D* (Abb. 5) und der Querschnitte *C* bis *D* und *E* bis *F* (Abb. 6) in Angriff genommen.

Nach Einbau der über dem alten Stahlwerksdach liegenden Binderträger konnte an die Aufrichtung der Dachbinder herangetreten werden, wozu ein besonderer Auslegerkran diente. Die einzelnen Binder wurden vor der Giebelwand des alten Stahlwerkes hochgezogen und mit dem Montagekrane über die ganze Länge des Gebäudes verfahren, so dass die am weitesten entfernten Binder zunächst aufgesetzt wurden. Inzwischen war bereits die ausserhalb des alten Stahlwerks liegende Konstruktion für die neue Rückwand und die Bühnen so weit gediehen, dass die Dacheindeckung mit verzinktem Wellblech begonnen werden konnte. Inzwischen waren der Kamin für den Konverter 6 und die Aufstellung der neuen Kalkbühne sowie der Kalkbahn vollendet. Jetzt erst konnte der Ausbau der alten Konverter und der Einbau der neuen, unter gleichzeitiger Herstellung der neuen Kamine nacheinander vorgenommen und im Zusammenhang damit der Einbau der inneren maschinellen Einrichtungen bewirkt werden. Auch diese Arbeiten gestalteten sich recht schwierig, weil der Einbau der schweren Konverterteile mit Rücksicht auf den vollen Betrieb nicht ungefährlich war.

Der gesamte Umbau wurde trotz der gewaltigen Schwierigkeiten, die sich aus der Notwendigkeit ergäben, die Montage ohne Betriebseinschränkung vorzunehmen, in der kurzen Zeit von nur 11 Monaten ausgeführt. Die durch den Umbau erhöhte Leistungsfähigkeit prägt sich in folgenden Zahlen aus: vor dem Umbau betrug die Erzeugung des Stahlwerkes etwa 720 t in der Schicht. Mit dem neuen Stahlwerk wurden sofort nach vollendetem Umbau in der Schicht 900 bis 1000 t Stahl erblasen, wobei die an sich schon um 35 bis 40 v. H. gesteigerte Leistung ohne Schwierigkeit noch weiter gesteigert werden kann.

So ist in kurzer Zeit aus einer veralteten, unwirtschaftlichen Anlage ein neues, leistungfähiges

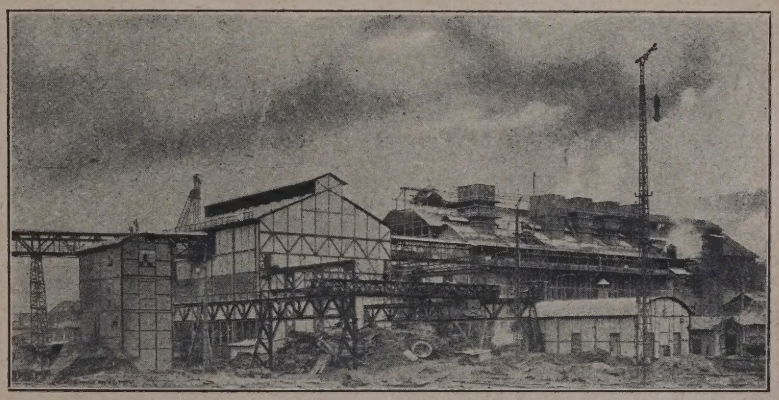


Abb. 8. Montage beim Umbau des Stahlwerkes Kneuttingen kurz vor der Vollendung.

Thomaswerk erstanden, das im Aufbau und in der Ausführung die höchste Anerkennung in der gesamten Hüttenindustrie gefunden hat.

Ein neuartiger Lötkolben.

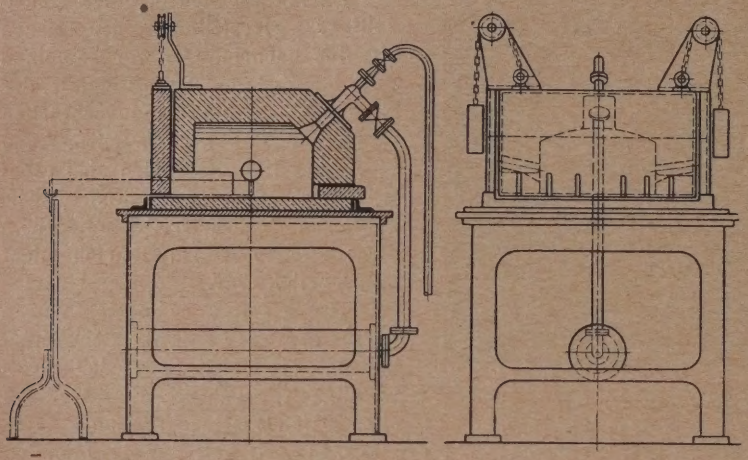
Nach dem Prinzip des Zusammenschweissens von Strassenbahnschienen, nämlich Wärmekräfte spontan nutzbar zu machen, wenn auch auf etwas andere Art und Weise, ist es gelungen, mittels einer genau abgemessenen Menge eines Reaktionsgemisches eigens dafür konstruierte Lötkolben innerhalb weniger Sekunden bei jedem Wind und Wetter sofort heiss und lötfähig zu machen. Der Lötkolben besitzt eine Vertiefung, in die eine Packung des Reaktionsgemisches eingesetzt wird. Nach dessen Entzünden mittels eines Streichholzes setzt die Reaktion im Bruchteil einer Sekunde ein und der Lötkolben wird 8 bis 10 Minuten auf seiner richtigen Verwendungstemperatur gehalten.

Der Kolben wird dabei nicht wie bei falscher Behandlung im Kohlenbecken oder Herdfeuer überhitzt und dadurch um eine Verkürzung seiner Gebrauchsdauer gebracht.

Umschau.

Neue mit Generatorgas gefeuerte Oefen für Giesserei und Hütte.

Sowohl in Giessereien wie auch in Eisen- und Metallhütten ist die wirkliche Anwendung des Generatorgases für die Beheizung von Oefen und anderen Einrichtungen im Verhältnis zur Anwendungsmöglichkeit noch wenig ausgedehnt, ob-



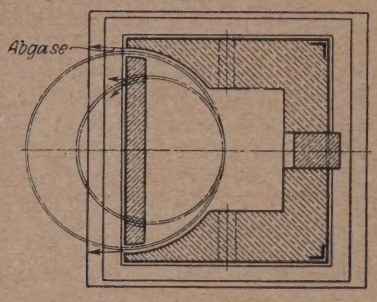
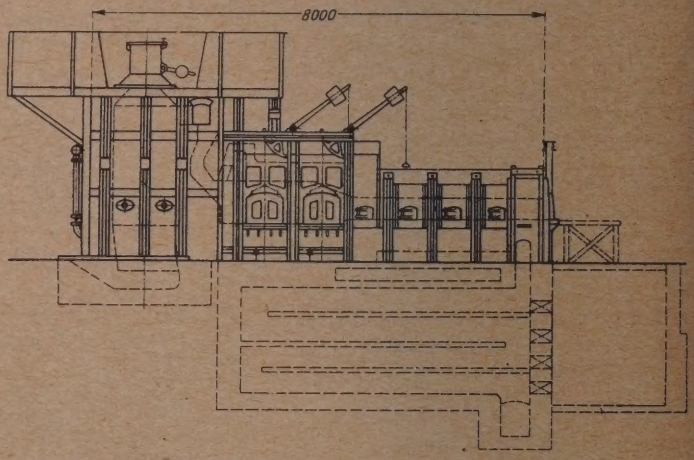


Abb. 1. Glühöfen für kleine Teile mit Moll-Brenner.

schon diese Feuerungsart der direkten Feuerung nicht nur betriebstechnisch, sondern meist auch wirtschaftlich überlegen ist und man namentlich in Hütten mit angeschlossener Martinstahlgiesserei doch über weitreichende Erfahrungen gerade in der Erzeugung und der Verwendung des Generatorgases verfügt. Nicht zum wenigsten liegt dies daran, dass man im Stahlwerk die zu beheizenden Oefen geschlossen zusammenliegen hat, während beispielsweise im Walzwerk wie auch in der Formerei die Oefen und Einrichtungen weit zerstreut zu liegen pflegen. Würde man beispielsweise im Walzwerk alle Oefen von einer zentralen Generatoranlage beheizen, so müsste man umfangreiche und langgestreckte Leitungen verlegen, die nach Lage der Sache vorwiegend als hochliegende Freileitungen auszubilden wären. Dies würde, abgesehen von den Verlegungsschwierigkeiten, zur Voraussetzung haben, dass das Gas vorher gekühlt würde. Die Vergasungsanlage wird aber hierdurch wesentlich verwickelter und kostspieliger. Man ist daher in Walzwerken meist darauf angewiesen, die Oefen durch angebaute Generatoren einzeln zu beheizen oder aber, was sich in einzelnen Fällen auch anwenden lässt, mehrere Gaszentralen zu errichten. Hierdurch begibt man sich freilich des Vorteils der vereinfachten Abladung und Verteilung des Brennstoffs. In Giessereien, die über eine Generatorenanlage für die Beheizung der Martinöfen bereits verfügen, pflegt dagegen die Verlegung von Gaskanälen schon wegen der meist wesentlich geringeren räumlichen Ausdehnung des Betriebes eher anwendbar zu sein. Zweifellos kann aber das Generatorgas sowohl in Giessereien als auch in vielen Walzwerken mit Vorteil in umfangreicherem Masse als Heizmittel herangezogen werden, als dies heute noch geschieht.

Das Generatorgas ist besonders für solche Giessereibetriebe wichtig, die hochwertige Brennstoffe, Steinkohle und Koks, nur schwer erhalten können, während geringwertige Brennstoffe, hauptsächlich Rohbraunkohle, in beliebigen Mengen billig zur Verfügung stehen. Man hat zwar schon gelernt, Rohbraunkohle zur Beheizung von Trockenkammern auch direkt zu verfeuern. Diese Beheizungsart ist mit Recht wenig beliebt, weil sie die Handhabung verhältnismässig grosser Kohlenmengen an vielen Feuerstellen zur Voraussetzung hat. Ausserdem müssen, um einen geordneten Feuerungsbetrieb zu



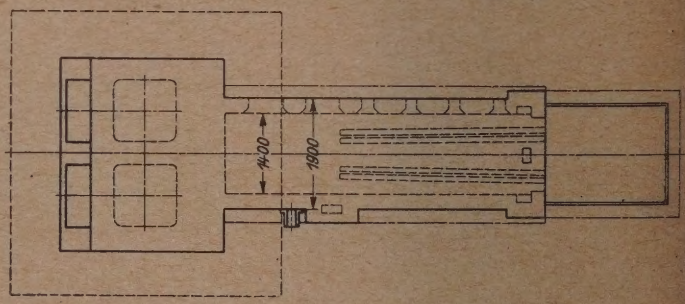


Abb. 2. Stosswärmeofen mit angebautem Generator (Barth & Helweg).

erzielen, Sonderroste in Treppenrostbauart angewendet werden. Beim Betriebe einer zentralen Generatorenanlage spielen die zu handhabenden grossen Kohlenmengen keine so erhebliche Rolle, weil man sich bei den entsprechend grösseren Mengen maschineller Hilfsmittel bedienen kann. Unter allen Umständen hat aber die Generatorgasheizung stets vor der direkten Feuerung den Vorteil leichterer und einfacherer Regelung sowohl der jeweils erforderlichen Temperatur als auch des Luftüberschusses. Hieraus ergibt sich eine wärmetechnische Ueberlegenheit der Gasheizung auch dann, wenn für

die Einzelfeuerungen gesonderte Generatoren aufgestellt werden müssen.

Für die Beheizung von Trockenkammern, Glühöfen, Pfannen und Einrichtungen mit ähnlichem Temperaturbedarf kann Braunkohlengeneratorgas ohne vorhergehende Trocknung verwendet werden. Nach den Versuchen von *Weiss* und *Becker* können Temperaturen von 800 bis 900 ° C mit nassem Generatorgas aus Rohbraunkohle dauernd eingehalten werden. Recht lehrreich sind auch die Erfahrungen der Keulahütte, die das Generatorgas in ihrer Graugiesserei in umfangreichem Masse verwendet. Das Arbeitsprogramm der Keulahütte umfasst u. a. die Erzeugung von Röhren-, Bau- und Maschinenguss. Sämtliche Rohrformen und Kerne werden hier stets mit Generatorgas getrocknet, ausserdem der Rohrwärmeofen in der Teeranlage mit Generatorgas beheizt. Das Gas wird aus Rohbraunkohle mit rund 55 v. H. Wassergehalt in einer zentralen Generatoranlage erzeugt und den einzelnen Verbrauchsstellen zugeführt. Bei der Keulahütte hat sich nicht nur eine beträchtliche Ersparnis an Lohnausgaben, sondern auch eine Beschleunigung des Trockenbetriebes ergeben. Eine weitere Ausdehnung der Generatorgasfeuerung ist hier in Aussicht genommen. Aus den Erfahrungen der Keulahütte können viele Giessereien Nutzen ziehen. Einige weitere Einzelheiten der Generatorgasfeuerung für verschiedene Hüttenöfen seien an einigen Beispielen noch gezeigt.

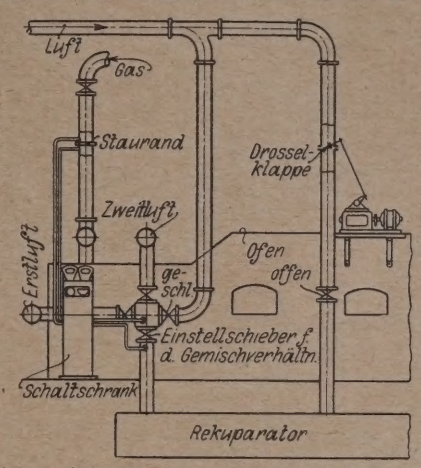


Abb. 3. Selbsttätige Regelung des Gas-Luft-Gemisches (Askania-Werke).

Einen Glühofen zum Glühen kleiner Teile unter Verwendung eines Moll-Brenners zeigt Abb. 1.

Voraussetzung für die Anwendung dieser Feuerungsart ist trockenes und möglichst teerfreies Gas, um das Verschmutzen der Leitungen und des Brenners zu vermeiden. Gas und Luft treten unter Druck in den Brenner ein, und zwar strömt das Gas dem Brenner in der Brennerachse zu, während die Luft rechtwinklig dazu eingeführt wird.

Bei dem in Abb. 2 veranschaulichten Stosswärmofen von *Barth & Helweg* ist der Generator auf dem Ofenflur aufgestellt. Die Gesamtanordnung ist ähnlich der schon besprochenen des Glühofens mit Rekuperator.

Von besonderer Wichtigkeit ist namentlich bei Wärmeöfen die Gemischbildung zwischen Gas und Verbrennungsluft, da bei einem bestimmten Verhältnis zwischen Gas und Luft, das in der Nähe des theoretischen Luftbedarfs liegt, die höchste Flammentemperatur erreicht wird. Um dieses Gemischverhältnis ständig selbsttätig aufrechtzuerhalten, wurde von den *Askania-Werken A.-G.* in Berlin-Friedenau die in Abb. 3 dargestellte Regelung entwickelt. Die dem Ofen zugeführte Gas- und Luftmenge wird in geeigneter Weise gemessen. Die Verbrennungsluft wird entweder durch eine Drosselklappe oder in ähnlicher Weise vor dem Einströmen in den Ofen oder durch Verstellen des Rauchschiebers so geregelt, dass sie stets in einem bestimmten Verhältnis zur jeweils einströmenden Gasmenge steht. Zur Regelung wird der elektrische Schnellregler dieser Firma benutzt, der in folgender Weise wirkt: Von dem konstant zu haltenden Gasdruck wird mittels einer Membrane ein einfacher Schaltkontakt betätigt, der unter Vermittlung eines Schaltwerkes den Regelmotor auf Rechts- oder Linkslauf steuert. Da zum Oeffnen und Schliessen des Kontaktes nur eine Bewegung von weniger als einem Hundertstel Millimeter erforderlich ist, lässt sich der einmal eingestellte Druck genau einhalten. Die Einzelheiten der Regelung sind in Abb. 3 leicht zu entnehmen. Zum Betriebe von Emailschmelzöfen wird neuerdings in zunehmendem Masse Generatorgas herangezogen. Grundsätzlich sind an solche Schmelzöfen die gleichen Anforderungen zu stellen wie an Herd- oder Wannenschmelzöfen überhaupt. Nur müssen die Sonderanforderungen in bezug auf die jeweils zu erzielende Temperatur Berücksichtigung finden. Das oben bezüglich der Oefen mit angebautem Generator Gesagte gilt sinngemäss auch für Emailschmelzöfen.

Meist erhält die Schmelzwanne Rechteckform im Verhältnis von 2:3 für Breite und Länge. Die in

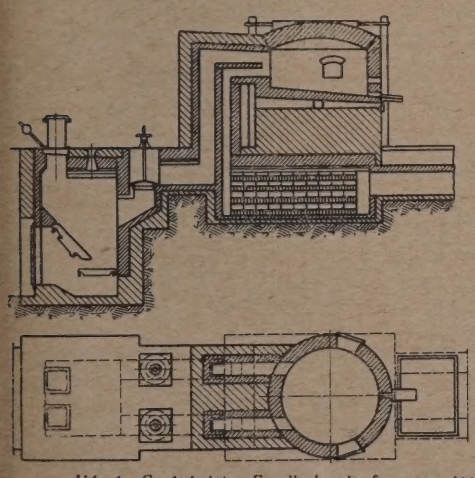


Abb 4. Gasbeheizter Emailschmelzofen mit runder Wanne.

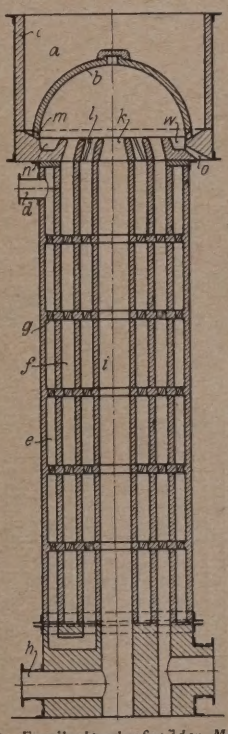


Abb. 5. Emailschmelzofen der Mariko G m. b. H.

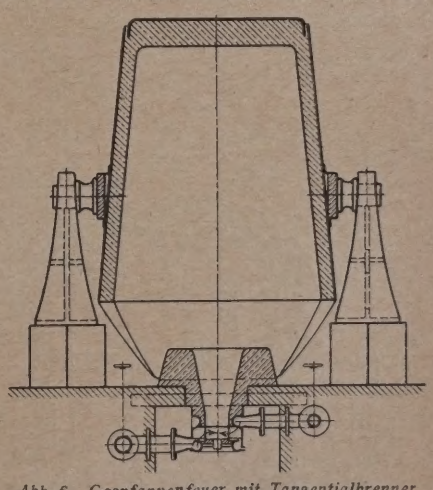


Abb. 6. Gaspfannenfeuer mit Tangentialbrenner (Moll-Werke).

den Abgasen enthaltene Wärmemenge wird in einem Rekuperator (Abb. 7), Bauart der *Willy Manger Ingenieurgesellschaft* in Dresden, ausgenutzt. Der angebaute Generator ist ein einfacher gemauerter

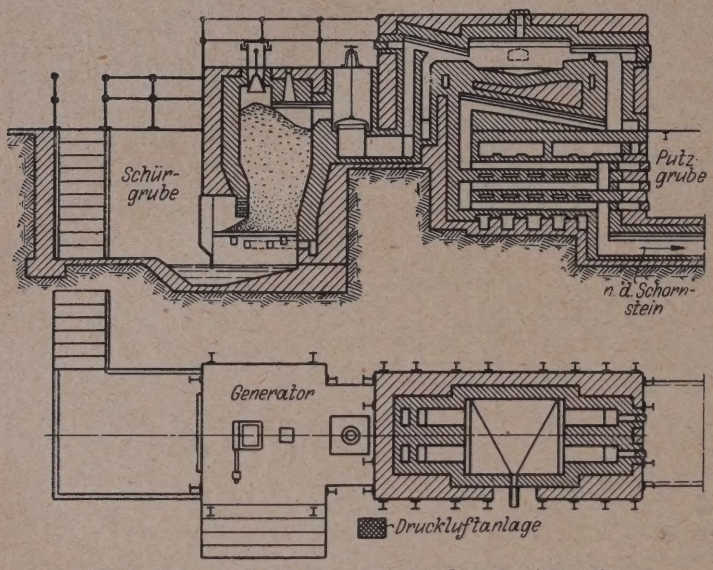


Abb. 7. Emailschmelzofen mit angebautem Generator (Willy Manger)

Planrostgaserzeuger, mit Druckwind, der von beiden Seiten her unter den Rost geblasen wird, betrieben. Da die Abgase bei diesen Ofenbauarten die Wanne mit Temperaturen von mindestens 800° C verlassen, so dürfte wohl zu erwägen sein, ob diese nicht eine noch günstigere Ausnutzung in der Weise erhalten könnten, dass mit Doppelwannen derart gearbeitet wird, dass die Abgase vor dem Eintritt in den Rekuperator bzw. Regenerator über eine Vorwanne streichen und hier den Einsatz vorwärmen. Bei dieser Arbeitsweise erzielt man wohl eine Beschleunigung des Schmelzprozesses mit geringem Brennstoffaufwand.

Von *Manger* werden auch Emailschmelzöfen mit kreisrunder Schmelzwanne ausgeführt. Die in Abb. 7 dargestellte Bauart ist mit Regeneratoren zur Vorwärmung der Verbrennungsluft ausgerüstet. Zweifellos werden sich die Baukosten bei runden Wannen niedriger stellen als bei rechteckigen, so dass die Ausführung wohl Beachtung verdient. In der runden Wanne soll sich auch eine bessere Ausnutzung der Flamme und bei gleichem Brennstoffaufwand eine grössere Erzeugung an geschmolzenen Glasflüssen ergeben. Der angebaute Schrägrostgenerator arbeitet mit natürlichem Schornsteinzug. Eine auf neuartigen Grundlagen beruhende Bauart eines Emailschmelzofens, der der *Mariko G. m. b. H.* in Charlottenburg patentiert wurde, gibt Abb. 5 wieder. Die Beheizung der Schmelzwanne erfolgt nicht, wie sonst üblich, durch Hineinstreichen der Flamme über das Schmelzbad, sondern durch Aussenbeheizung. Der Ofen besteht aus der Schmelzwanne *a*, die durch einen gewölbten Boden *b* und Seitenwände *c* gebildet wird, und aus einem Rekuperator, in den die Verbrennungsluft durch den Stutzen *d* eingeführt wird und die durch den Ringkanal *e* den Abgaskanal *f* umspült. Durch Einsätze *g* werden Luft und Abgase gezwungen, sich spiralförmig um die Ofenachse zu bewegen. Das Gas wird durch Stutzen *h* und Kanal *i* in den Brenner *k* geleitet. Einsätze *l* bewirken einen tangentialen Eintritt der Verbrennungsluft und eine wirbelförmige Bewegung der sich bildenden Flamme. Die flüssige Schmelzmasse wird durch die Oeffnungen *m* in die ringförmige Rinne *n* geleitet und durch die Oeffnung *b* abgestochen. Der geringe Raumbedarf des Ofens in Verbindung mit der günstigen Ausnutzung der Verbrennungsgase ist ein sehr beachtenswerter Vorteil des Ofens.

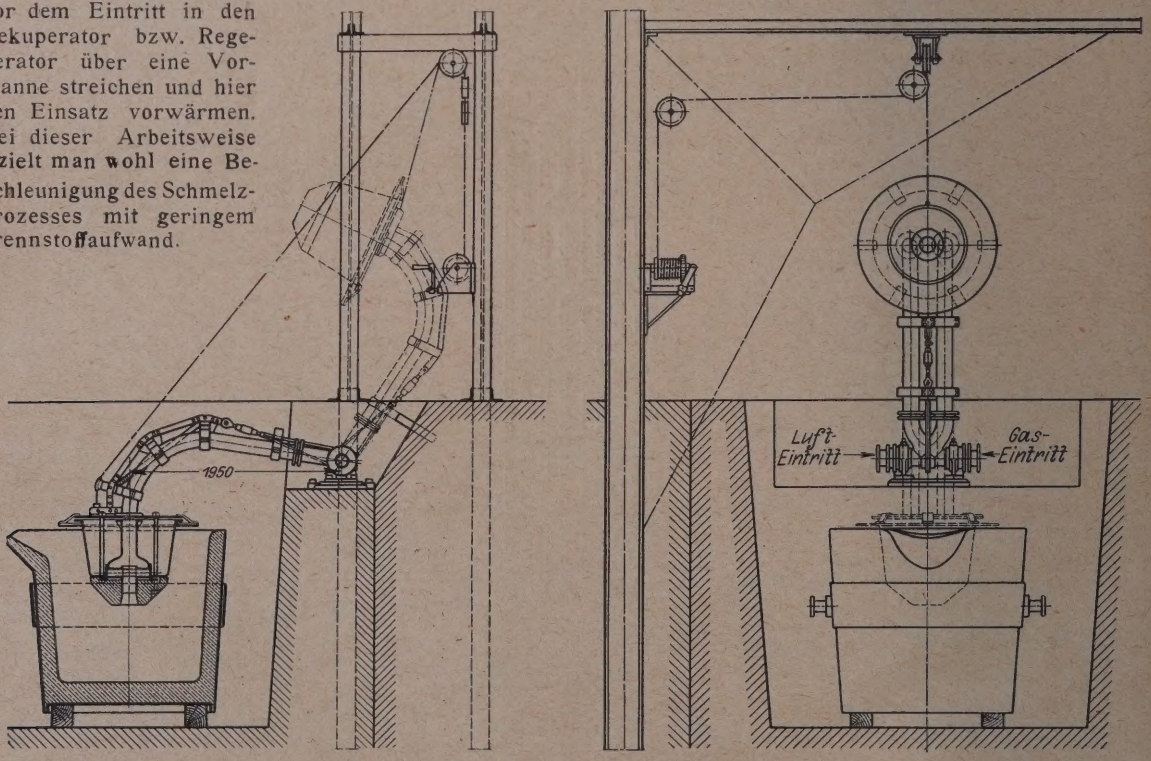


Abb. 8. Ausschwenkbares Pfannenfeuer (Moll-Werke).

Für die Beheizung von Giesspfannen wird das Generatorgas, namentlich in Stahlgiessereien, vielfach angewendet. Die Vorteile der Gasbeheizung von

Giesspfannen liegen namentlich in der einfachen Regelung und Einstellung der jeweils erforderlichen Trockentemperatur, die sich durch Drosselung des Gasstromes von gelinder Trockenwärme zu Beginn der Trocknung bis zur Höchsttemperatur zum Anwärmen der Pfanne einfach einstellen lässt.

Eine Pfannenfeuerung unter Verwendung des schon oben erwähnten Gasbrenners von *Moll* mit Tangentialbewegung von Gas und Luft zeigt Abb. 6. Die Feuerung ist in den Boden eingelassen und eine Haube aus feuerfesten Stoffen darüber gestülpt. Der Einfachheit dieses Pfannenfeuers steht ein Nachteil entgegen, der sich daraus ergibt, dass die mit Wasserdampf beladenen Abgase nur schwer abziehen können. Dadurch wird der Wirkungsgrad erheblich beeinträchtigt. Diesen Nachteil vermeiden solche Pfannenfeuer, die mit von oben nach unten wirkender Flamme arbeiten und in die stehende Pfanne abgesenkt werden.

Eine neue Bauart eines solchen Pfannenfeuers nach der Ausführung der *Moll-Werke* veranschaulicht Abb. 8. Der Brenner ist in einem nach oben mittels eines Seilwindwerkes ausschwenkbaren, gebogenen Rohr befestigt, das durch eine Stopfbüchse drehbar mit der Gaszuleitung verbunden ist. Durch einen mit dem Brennerhalter verbundenen Blechring wird die Pfanne oben zum Teil abgedeckt, so dass die mit Wasserdampf beladenen Abgase freien Abzug haben. Gas und Luft werden dem Brenner getrennt zugeführt. Die Luft wird dazu benutzt, den grossen Hohlraum des Brenners zu kühlen, und wird dabei gleichzeitig erwärmt. Durch Tangentialkanäle strömt sie dem Innern des Brenners zu. Die Kanäle führen abwechselnd Gas und Luft, so dass im Brenner eine drehende Bewegung und dadurch eine gute Mischung von Gas und Luft sichergestellt wird. Zwischen Gasringkanal und Luftringkanal sitzt ein loses Leitrad, das leicht ausgewechselt werden kann: man kann also Gase der verschiedensten Wertigkeit durch Auswechseln des Leitrades verbrennen und den Brenner sowohl für Hochofengas als auch für Generatorgas und hochwertiges Koksofengas verwenden. *Hermanns.*

Zeitschriftenschau*).

Giessereianlagen.

Elektrisches Schmelzen und Glühen von Eisen und Stahl. Herbert R. Simonds. The Foundry, Heft 15 vom 1. August 1922, S. 609—612 und 621. Kürzlich hat die Yale & Towne Mfg. Co., Stamford (Conn.), eine neue Giesserei mit Elektroschmelzöfen für Stahl und Eisen errichtet. Beschreibung der Schmelzoperation. Das Glühen der Gussstücke zur Herstellung von schmiedbarem Guss geschieht in elektrisch geheizten Oefen bei einer Temperatur von ca. 800° C. Der Ofen kann 20 t in 24 Stunden glühen.

Neue Giesserei für schmiedbaren Guss der Ohio Brass Co., Mansfield (O.). Pat Dwyer. Iron Trade Review, Heft 9 vom 31. August 1922, S. 587—590. In der neuen Giesserei für schmiedbaren Guss hat die Ohio Brass Co., Mansfield (O.), für alle Oefen den ausschliesslichen Gebrauch von Staubkohle vorgesehen. Besonderer Wert ist bei der ganzen Anlage auf helle Arbeitsräume und gute Staubabsaugung gelegt.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Anbrennen des Kupolofens durch Oelbrenner. La Fonderie moderne, Heft 9 vom September 1922, S. 266/67. Beschreibung des Setzens des Füllkokses im Kupolofen und des Gebrauchs des Oelbrenners.

Kleiner Martinofen mit Rekuperator für Giessereizwecke. C. Monnot. La Fonderie moderne, Heft 9 vom September 1922, S. 269—271. Beschreibung eines Martinofens zur Herstellung von Stahlguss oder schmiedbarem Guss mit Feuerung durch Oel oder Reingas und Einbau eines Rekuperators zur Erwärmung der Luft.

Erzeugung und Ausnutzung der Wärme in Oefen. La Fonderie moderne, Heft 9 vom September 1922, S. 276—278. Allgemeine Betrachtung über die Verbrennung und Ausnutzung der Wärme bei verschiedenen Feuerungsmaterialien, wie Staubkohlen, Oel oder Gas.

Betriebskontrolle an Kupolöfen. C. C. Hermann. The Foundry, Heft 15 vom 1. August 1922, S. 627—631. Von grosser Wichtigkeit ist es, dass der Giessereichef über die Vorgänge in seinem Kupolofen laufend unterrichtet ist. Zu diesem Zweck schlägt der Verfasser vor, genaue Aufzeichnungen über die täglichen Vorgänge, Höhe des Einsatzes, des Koksverbrauchs, der Produktion an guten Stücken und an Fehlguss und der Eisenmischungen zu machen und in Diagrammen zu veranschaulichen.

Formerei

Formen und Giessen von Dampfturbinenteilen. S. G. Smith. The Foundry Trade Journal, Heft 316 vom 7. September 1922, S. 192—196. Beschreibung der Herstellung von Turbinengehäusen und Schaufelrädern aus Gusseisen.

Herstellung von Röhren mit Kugelgelenken. W. S. Hammerstrom. The Foundry, Heft 15 vom 1. August 1922, S. 616—621. Beschreibung der Formkästen und des Einformens von Röhren mit Kugelgelenken nach Patent Ward bei der Lynchburg Foundry Co., Lynchburg (Pa.).

Formmaschinen.

Vergleich der europäischen Formmaschinenpraxis mit der amerikanischen. E. Ronceray. La Fonderie moderne, Heft 9 vom September 1922, S. 254—261. Beschreibung der auf der Münchener Giessereiausstellung ausgestellt gewesenen Formmaschinen und Vergleich derselben mit amerikanischen, englischen und französischen Maschinen.

Brennstoffe.

Maschine zur Herstellung von Staubkohle. Le Génie Civil, Heft 11 vom 9. September 1922, S. 242. Beschreibung einer Maschine, welche das Zerkleinern, Mahlen und Trocknen der Kohle in sich vereint, für den Gebrauch in kleineren Betrieben.

Das Trocknen von Torf. Laffargue. Chaleur et Industrie, Heft 29 vom September 1922, S. 1602. Das Trocknen von Torf durch Verdampfen des Wassers ist ein Verfahren von ungünstigem thermischen Wirkungsgrad. Dagegen ist es vorteilhaft, den Torf bei hohem Druck und hoher Temperatur zu filtern.

*) Sämtlichen Anfragen, insbesondere solchen, die sich auf Auskünfte über Bezugsquellen der von uns angeführten Zeitschriften beziehen, ist stets Rückporto beizufügen.
Die Schriftleitung.

Beschreibung eines Apparates, welcher diese Bedingungen erfüllt und durch den trockene Torfbriketts hergestellt werden können.

Die Karbonisierung der Kohle bei niedriger Temperatur. Georges E. J. Demoulin. Chaleur et Industrie, Heft 29 vom September 1922, S. 1595—1597. Der Verfasser stellt fest, dass Karbokohle weder in einer von aussen noch von innen geheizten Drehtrommel in richtiger Beschaffenheit dargestellt werden kann, weil die Kohle wegen ihres schlechten Wärmeleitungsvermögens nur in Lagen von nicht über 80 mm richtig verkokt werden kann. Es kommen also nur vertikale Retortenöfen hierfür in Frage. Beschreibung einer derartigen Anlage bei der Low Temperature Carbonisation Co., Lim., in Barnsley (Yorkshire).

Materialprüfung.

Widerstandsversuche gegen Feuer von Beton und Eisenbeton. Professor F. C. Lea und R. E Stradling. Engineering, Heft 2959 vom 15. September 1922, S. 341—344. Verfasser hat in vielen Versuchen das Verhalten des Zements und des Sandes bei hohen Temperaturen, die in einem elektrisch geheizten Ofen erzeugt wurden, geprüft und sodann Beton selbst Temperaturen bis zu 1000° C ausgesetzt und beschreibt die gewonnenen Resultate.

Zerreissversuche von Stählen bei hohen Temperaturen. I. H. S. Dickenson. Engineering, Heft 2959 vom 15. September 1922, S. 326—329. Die Firma Vickers Ltd. (Sheffield) hat umfangreiche Versuche angestellt, um die Zugfestigkeit verschiedener Stahlarten bei Temperaturen bis zu 1000° C festzustellen. Um die Stäbe wurden elektrische Heizapparate angebracht, die sie auf der gewünschten Temperatur, welche durch Pyrometer gemessen wurde, hielten. Die Stähle wurden sodann belastet und so lange in der Zerreissmaschine gelassen, bis der Bruch eintrat, was zuweilen monatelang dauerte. Beschreibung der Versuche und Diagramme der Resultate für verschiedene Stähle und Legierungen.

Neue Methoden der Materialprüfung von Gusseisen. E. Ronceray. La Fonderie moderne, Heft 9 vom September 1922, S. 36—40. Für Gusseisen werden Durchbiegungs- und Schlagproben verworfen, ähnlich wie Zerreissversuche von Gusseisenstäben, die nur noch in Amerika üblich sind. Verfasser schlägt vor, Gusseisen nur noch auf Abscherung zu versuchen und beschreibt die dazu benötigten Maschinen.

Metallurgie.

Kontrolle der Stahllegierungen. A. C. Jones. The Foundry, Heft 15 vom 1. August 1922, S. 639—641. Der Verfasser dieses bei Gelegenheit der Versammlung der American Foundrymens Association vom 5. bis 9. Juni d. J. in Rochester (N.Y.) gehaltenen Vortrags beschreibt die metallurgischen Vorgänge beim Schmelzen in sauren elektrischen Schmelzöfen.

Herstellung von schmiedbarem Guss. Enrique Touceda. The Foundry, Heft 15 vom 1. August 1922, S. 622—626 und 631. Die metallurgischen Vorgänge werden beschrieben und Vorschläge gemacht. Beschreibung der Oefen und des Glühprozesses.

Wirtschaftliches.

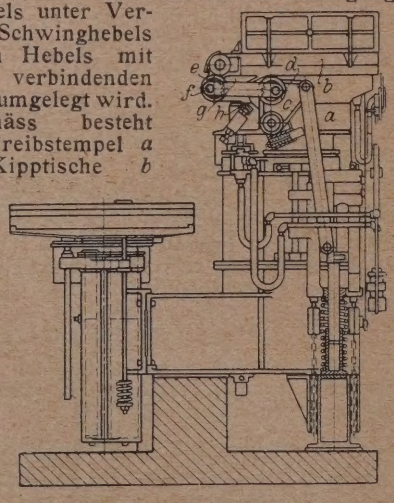
Russische Eisen- und Stahlindustrie. Bruno Schapiro. The Trade Review, Heft 10 vom 7. September 1922, S. 647—650. Schilderung der zurzeit bestehenden russischen Verhältnisse in der Eisen- und Stahlindustrie, die so aussichtslos sind, dass in den nächsten drei Jahren keine wesentliche Besserung zu erwarten ist. Russland erzeugt nur 2 v. H. seiner Vorkriegsproduktion.

Patentschau.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 b, Gr. 10, Nr. 359 072, vom 15. August 1920. The Tabor Manufacturing Company in Philadelphia-Tacony (V. St. A.).

Rüttelformmaschine mit einem am Formtisch angelenkten Kipptisch, der durch senkrechte Bewegung eines Treibstempels unter Vermittlung eines Schwinghebels und eines diesen Hebels mit dem Kipptisch verbindenden Lenkergestänges umgelegt wird.



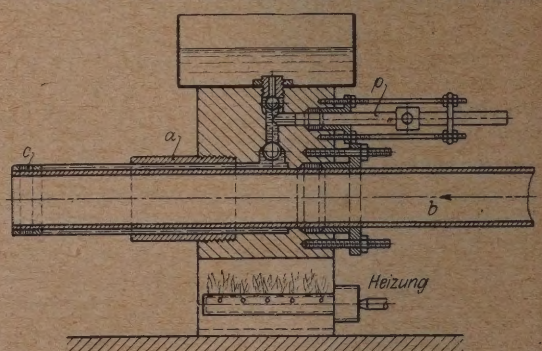
Erfindungsgemäss besteht zwischen dem Treibstempel *a* sowie dem Kipptische *b* eine selbsttätig stellbare Verbindung. Zu diesem Zweck sind am Schwinghebel *c* und am Kipptisch *b* Büchsen oder Futter *(d, e)* mit exzentrischen Zapfen *f* für die Verbindungsstange *g* einstellbar gelagert.

Diese Verstellmöglichkeit an der Verbindungsstelle hat den Vorteil, dass man Formen von verschiedener Grösse und Schwere verwenden kann, wobei der Schwerpunkt der beim Kippen zu bewegenden Massen stets so liegt, dass kein Teil übermässig beansprucht wird.

Ausserdem sieht die Erfindung vor, dass der Schwinghebel *c* gegen feste Anschläge *h* des Treibstempels *a* abgestützt wird, wenn sich der Kipptisch *b* in der Modellausziehlage befindet.

Kl. 31 c, Gr. 24, Nr. 280 717. Paul Theuerkorn in Chemnitz in Sa. Verfahren zum Verkleiden von Gegenständen mit Blei, Zinn od. dgl.

Nach der Erfindung wird das flüssige Blei unter hohem Druck so fortbewegt, dass es den zu verkleidenden Gegenstand mitnimmt oder dessen Fortbewegung unterstützt, um eine wirtschaftliche Fabrikation zu ermöglichen. Bei der in der Zeichnung dargestellten Einrichtung wird das zu verkleidende Rohr *b* mit einem Mantel oder Kern *a* versehen, der einen Bund *c* als Abschluss nach der Austrittsöffnung



des Rohres trägt, während an der anderen Seite das Rohr abgedichtet ist. Das flüssige Metall wird aus dem Behälter *i* durch eine Pumpe *p* angesaugt und zwischen Mantel *a* und Rohr *b* gepresst.

Nachrichten aus der Industrie.

Bisher keine wesentliche Auswirkung des Ueberschichtenabkommens. Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) wird für den Monat September 1922 auf etwa 8,2 Millionen Tonnen in 26 Arbeitstagen veranschlagt. Im August 1922 stellte sich die Kohlenförderung in 27 Arbeitstagen auf 8,3 Millionen Tonnen und im September 1921 auf 7,9 Millionen Tonnen in 26 Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sich für September 1922 voraussichtlich die Förderung auf etwa 317 000 t stellen, gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 309 769 t im August 1922 und von 302 072 t im September 1921. Das Ueberarbeitsabkommen hat bisher nicht den erwarteten Erfolg gebracht. Wie aus vorstehenden Zahlen ersichtlich, wird sich voraussichtlich für den Monat September im Vergleich zum Vormonat eine Steigerung der arbeitstäglichen Förderung um rund 8300 t ergeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Teil der Mehrförderung auf die Belegschaftsvermehrung zurückzuführen ist, die bereits im August etwa 500 Mann betragen hat und im September infolge des starken Zustroms von Arbeitskräften aus anderen Gewerben, vor allem aus dem Baugewerbe, noch höher war. Es sei noch darauf hingewiesen, dass während des früheren Ueberschichtenabkommens 1920/21 eine Mehrförderung bis zu 36 000 t erzielt wurde. Von der Regelung des neuen Ueberarbeitsabkommens (täglich eine Stunde Ueberarbeit bzw. an drei Tagen der Woche je zwei Stunden gegen früher zwei halbe Ueberschichten je Woche) hatte man einen besseren Erfolg erwartet und mit einer Mehrförderung von 40 000 bis 50 000 t gerechnet.

Die neuen Kohlenpreise. Gemäss Beschluss des Reichskohlenverbandes gelten ab 1. Oktober folgende Verkaufspreise je Tonne einschliesslich Kohlen- und Umsatzsteuer: Förderkohlen 5050 M., Stückkohlen 6679 M., Kokskohlen 5184 M., Gasflammförderkohlen 5308 M., Grosskoks I 7405 M., Giessereikoks 7702 M., Brechkoks I 8833 M.

Alexanderwerk A. von der Nahmer in Remscheid. Der Aufsichtsrat genehmigte in seiner letzten Sitzung den Abschluss für das Geschäftsjahr 1921/22, der nach 245 436 M. Abschreibungen und Ueberweisung von 6 Millionen Mark an den Werkerhaltungsbestand einen Ueberschuss von 8 802 976 M. (i. V. 3 037 484 M.) ergibt. Daraus werden 25 v. H. (15) Dividende vorgeschlagen. Auf neue Rechnung werden 349 933 M. vorgetragen. Nach Mitteilung der Verwaltung sind die meisten Abteilungen des Unternehmens noch für längere Zeit mit Aufträgen versehen.

Altmetallpreise vom 2. Oktober bis 7. Oktober, tiegelrecht verpackt, in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- und Zuschlag:

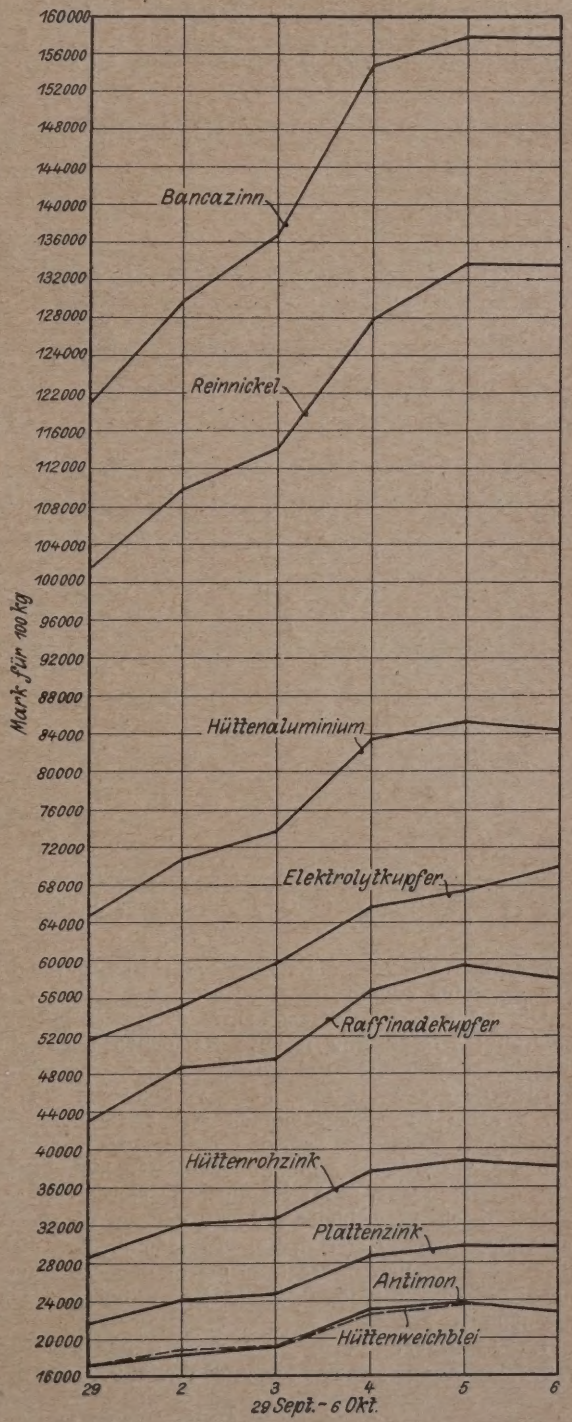
Altkupfer	425—475 M.
Altrotguss	330—380 „
Gussmessing	260—300 „
Messingspäne	230—270 „
Messingblechabfälle	360—400 „
Altzink	140—180 „
Neue Zinkabfälle	200—225 „
Zinkzünderlegierung	150—190 „
Altblei	140—170 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	550—625 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Der lothringische Minettemarkt und der Absatz nach Deutschland. Die erste Woche nach Anwendung der neuen Transportermässigung hat eine leichte Besserung im Absatz gebracht. Augenblicklich wird die Frage studiert, inwiefern die Grundtaxe für Eisenerztransporte eine weitere Ermässigung vertragen kann. Weitgehende Zugeständnisse sollen in dieser Beziehung in Erwägung gezogen werden. Die Geschäfte nach Deutschland hatten während der Sommermonate einen Rückgang aufzuweisen. Bekanntlich beziehen die

Metallpreise in Berlin.



deutschen Hütten während der Sommerperiode grössere Mengen schwedischer, kanadischer, spanischer und andere Uebersee-Erze, die während dieser Zeit besser verschiffbar sind, und vernachlässigen den lothringischen Markt. Die Beziehungen der deutschen Industrie zum lothringischen Minettemarkt haben sich jetzt aber wieder gebessert. Es ist wahrscheinlich, dass ein Abkommen zwischen der rheinisch-westfälischen und lothringischen Industrie demnächst zustande kommt, das in Zukunft diese Erscheinungen aus der Welt schafft. Es sind Abschlüsse für Lieferungen bis Jahresende getätigt worden. Die Preise sind unverändert. Es notieren: Briey-Erze 14,50 Fr. Frachtgrundlage Conflans oder 21,70 Fr. frei Grenze auf Basis 35 v. H. Fe. Lothringer Minette kostet 11,50 bis 12 Fr. und Longwy 12 bis 13 Fr. je 1000 kg. Es ist nicht ausgeschlossen, dass falls die Transportfrage günstig gelöst wird, eine Ermässigung der französischen Eisenerzpreise für Ende des Jahres zu erwarten ist.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 4. Oktober 1922.

Die Lage des Roheisenmarktes zeigt wenig Veränderung; Preise sind fester. Es sollen noch ein oder zwei Hochöfen wieder in Betrieb kommen, werden aber für die mit ihnen verbundenen Stahlwerke arbeiten. Ausgenommen Nr. 4 Puddel-Roheisen sind sämtliche Sorten recht knapp und die Hütten haben für diesen Monat grosse Verpflichtungen übernommen, während die Kauflust für November/Dezember noch rege bleibt. Auch dauern die Verschiffungen nach Amerika an. In Hämatit hat sich die Lage ebenfalls gebessert, da die Stahlwerke etwas mehr beschäftigt sind, und die Lager haben stark abgenommen.

Im September wurden verschifft 64 969 t gegen 37 972 im August, davon für Ausfuhr 51 996 t. Die grössten Posten gingen nach Amerika 31 119; Deutschland 8460, Belgien 3933, Schweden 2255 und Italien 2205 t. Auch die Schweiz war mit 886 t beteiligt.

Heutige Preise sind G. M. B. Nr. I 97/6 bis 100/—; Nr. III 92/6 bis 95/—; Hämatit M/N 91/— ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

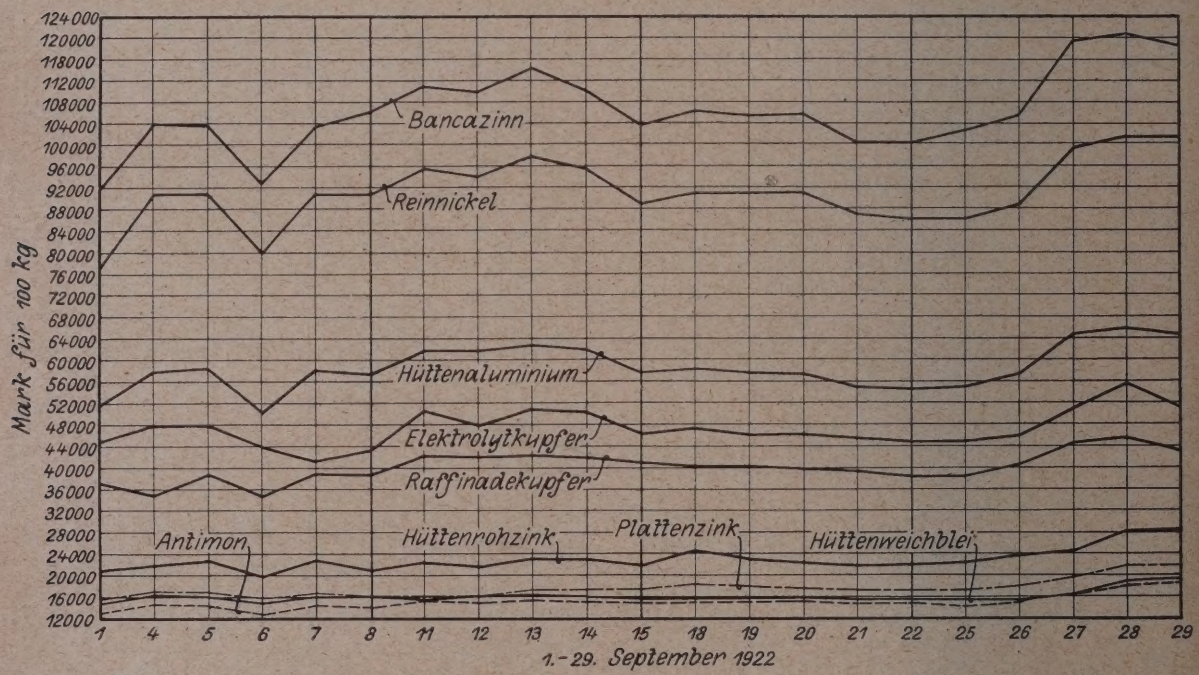
Koks. In Giessereikoks herrscht noch immer gute Anfrage für Export und hat der Preis für beste Qualität bereits 35/— je Tonne fob hier erreicht.

Anfragen für Stahlmaterial nehmen zu und scheint sich der Betrieb der Hütten endlich zu beleben.

Annener Gussstahlwerk Akt.-Ges. Im Geschäftsjahr 1921/22 stieg der Rohgewinn auf 6 943 951 Mark (i. V. 4 952 815 Mark). Nach Abzug der Unkosten sowie nach Abschreibungen von 1 144 310 Mark (708 732) verbleibt ein Ueberschuss von 1 242 548 Mark (3 125 604), aus dem wieder 15 v. H. Dividende auf die alten, 7½ v. H. auf die jungen Stammaktien und 6 v. H. pro rata temporis auf die Vorzugsaktien zur Ausschüttung gelangen sollen. Im Vorjahre wurden aus dem Ueberschuss 2,5 Millionen Mark für einen Siedlungsfonds bzw. für ein Wertergänzungskonto zurückgestellt.

Im Geschäftsbericht schreibt unter anderem die Verwaltung: „Der Auftragsbestand, den wir in das neue Geschäftsjahr hinübernehmen konnten, ist in der Zwischenzeit noch wesentlich gewachsen und sichert uns volle Beschäftigung für mehrere Monate. Ueber die Aussichten im laufenden Jahre lässt sich aus naheliegenden Gründen zurzeit noch nichts sagen.“ In der Bilanz erscheinen Bestände mit 12 431 131 Mark (1 460 481), Schuldner und Bankguthaben mit 22 422 428 Mark (4 518 581) und Gläubiger mit 13 507 446 Mark (3 100 439).

Metallpreise in Berlin vom September 1922.



Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 42 *24. Oktober 1922* *XIX. Jahrgang*

UNIVERSITY OF ILLINOIS MAY 1923

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 130 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 15 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Ueber Koks und seinen Einfluss in der Giesserei. Von Dr.-Ing. e. h. *Heinrich Koppers* in Essen. — Preisausschreiben. — Aluminium-Spritzguss. Nach *F. A. Livermore.* — Technisches Hilfsbuch. — Normungsarbeiten im Giessereiwesen. — Umschau (Briefe aus Gusseisen.) — Patentschau. — Aus anderen Vereinen. — Nachrichten aus der Industrie. — Altmetallpreise. — Metallpreise in Berlin. — Vereins-Nachrichten.

Ueber Koks und seinen Einfluss in der Giesserei*).

Von Dr.-Ing. e. h. *Heinrich Koppers* in Essen.

Zusammensetzung verkokter Brennstoffe. — Verbrennungsvorgänge im Hochofen- und Giessereischachtofen. — Einfluss von Koks auf Gusseisen. — Die Verbrennlichkeit von Koks als wichtiger Faktor. — Schwerverbrennlicher Koks in der Giesserei. — Vorschläge für einen neuartigen Schachtofen.

Unsere Kenntnisse über Koks und seinen Einfluss in hüttentechnischen Prozessen waren bislang durchaus ungenügend. Sie gaben über das Verhalten des Brennstoffes bei der Verbrennung, d. h. über seine innere Beschaffenheit, viel zu wenig Aufschluss und die Folge ist, dass die mit Koks arbeitenden Verfahren, wie der Hochofen- und Giessereibetrieb, nur unvollkommen beherrscht werden.

Man versteht unter „Koks" den Destillationsrückstand kokbarer Kohlen. Verkokung heisst Abscheidung flüchtiger Bestandteile und Anreicherung des Kohlenstoffes. Der Koks ist nun nicht reiner Kohlenstoff, sondern enthält noch mehr oder weniger viel flüchtige Bestandteile. Der Aschen- und Wassergehalt des Kokses kommt für den Verbrennungsvorgang nicht so sehr in Frage; bei weitem mehr interessiert hier die innere Beschaffenheit des Brennstoffes, die sich ausdrücken lässt durch das Verhältnis von Kohlenstoff zu den flüchtigen Bestandteilen, Wasserstoff und Sauerstoff. Abb. 1 zeigt die Zusammensetzung verschiedener verkokter Brennstoffe, geordnet nach der Temperatur, die bei der Herstellung erreicht wurde. Es ist daraus zu ersehen, dass der Gehalt an Sauerstoff und Wasserstoff mit Zunahme der Temperatur abnimmt, und zwar derart, dass bei etwa 1100° C die flüchtigen Bestandteile fast restlos entwichen sind. Bei der Destillation der Kohle sind bei etwa 500° C die teerigen Bestandteile verflüchtigt. Dann folgt eine Erhärtung und Kontraktion des Kokses, wobei mit dem Temperaturanstieg immer wasserstoffreichere Gase entstehen.

*) Nach einem Vortrag vor der Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* am 7. September d. J. in Homburg v. d. H.

Die Bildunterlagen wurden von der Firma *Heinrich Koppers*, Essen, zur Verfügung gestellt.

Mit steigender Erwärmung wird der Brennstoff dichter, wie Abb. 2 zeigt, so dass schon die Bestimung des wahren spezifischen Gewichts beim Koks seine Herstellungstemperatur erkennen lässt. Mit der Steigerung der Endtemperatur der Destillation, gemessen am Koks selbst, steigt nun auch seine Entzündungstemperatur und sinkt seine Verbrennlichkeit. Unter Verbrennlichkeit ist hier zu verstehen die Geschwindigkeit, mit welcher die Kohlensäure, welche primär bei der Verbrennung entsteht, den Kohlenstoff des Kokses zu Kohlenoxyd aufzulösen vermag. In den hüttentechnischen Verfahren, im Hochofenbetrieb und Giessereischachtofenbetrieb ist aber das Zeitelement, welches für diesen Vorgang zur Verfügung steht, sehr gering. Von der Geschwindigkeit, mit der diese Auflösung erfolgt, ist daher wesentlich das Verhalten des Kokses bei den beiden Prozessen abhängig. Im Hochofen muss der Koks die Kohlensäure ausserordentlich schnell in Kohlenoxyd verwandeln, beim Giessereischachtofen dagegen soll der Koks mit der Kohlensäure möglichst nicht mehr reagieren, um die höchste Wärmeentwicklung zu erzielen. Unter diesen Bedingungen arbeiten die beiden Verfahren mit dem geringsten Brennstoffverbrauch und der besten Leistung. Leichtverbrennlichen Hochofenkoks erzeugt man bei möglichst niedrigen Temperaturen, indem man den Verkokungsprozess beendet, wenn der Koks genügend hart ist, also bei Erreichung einer Temperatur von 650 bis 800° C. Bei Herstellung von Giessereikoks hingegen muss man, um möglichst alle flüchtigen Bestandteile zu entfernen, die Temperatur im Kokskuchen auf über 1000° C hinaus steigern; der entstehende Koks ist dann dicht und schwerverbrennlich.

Bei allen Vorgängen, die das Verhalten des Brennstoffes gegenüber der Kohlensäure angeht, geht

man von dem bekannten *Boudouard*schen Gleichgewicht aus. Im oberen Teil der Abb. 8 ist es graphisch dargestellt. Danach stellt sich je nach der Temperatur bei Anwesenheit von Kohlenstoff zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd ein bestimmtes

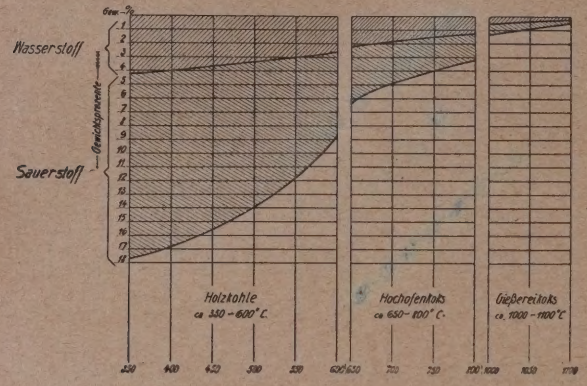


Abb. 1. Zusammensetzung verschiedener verkokter Brennstoffe.

Verhältnis ein; das ist aber nur dann der Fall, wenn für die Einstellung des Gleichgewichts eine sehr lange Zeit zur Verfügung steht, wenn also die Kohlensäure bei einer bestimmten Temperatur beliebig lange auf den Brennstoff einwirken kann. Unter dieser Voraussetzung gibt es für alle Brennstoffarten, Holzkohle, Koks, ja sogar für die am schwersten verbrennliche Form des Kohlenstoffs, den Graphit, ein bestimmtes, nur von der Temperatur abhängiges Gleichgewichtsverhältnis.

Beim Hochofen- oder Giessereischachtofenbetrieb ist jedoch die Zeit für die Einwirkung der Kohlensäure auf den Brennstoff sehr gering. Die Gase halten sich nur wenige Sekunden im Ofen auf, es wird also bei beiden Betrieben wesentlich auf die Geschwindigkeit ankommen, mit der die Kohlensäure den betreffenden Kohlenstoff aufzulösen vermag. Beim

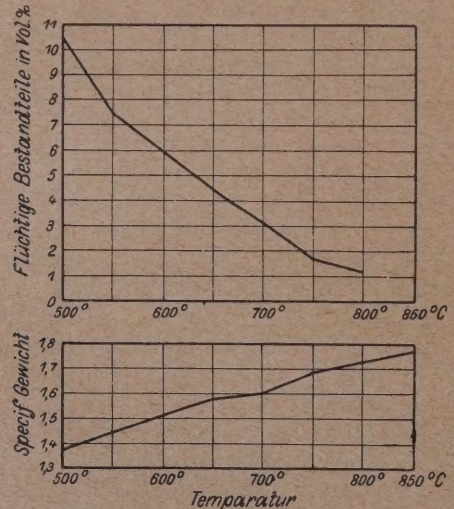


Abb. 2. Abnahme der flüchtigen Bestandteile und Aenderung des wahren spezifischen Gewichtes einer Koksprobe bei allmählicher Erhitzung im Versuchsofen.

Hochofenprozess muss diese Geschwindigkeit möglichst gross sein, damit schnell in kaum messbarer Zeit das reduzierend wirkende Kohlenoxyd erhalten und die Bildung einer oxydierenden Gaszone vor den Formen hintangehalten wird. Anders ist es beim Giessereischachtofen, hier muss die Umwandlungsgeschwindigkeit gering sein, damit die Bildung von Kohlenoxyd in der kurzen Zeit des Durchgangs der Gase möglichst vermieden wird. Denn man will im Kupolofen nur eine grosse Wärmeentwicklung hervorrufen und so das Eisen schmelzen, das Gichtgas im Kupolofen soll daher so wenig Kohlenoxyd wie möglich enthalten, höchstens 3 bis 5 v. H. Jedes Prozent Kohlenoxyd mehr stellt einen weiteren Wärmeverlust dar, da bekanntlich die Bildung von Kohlenoxyd aus Kohlensäure wärmebindend ist.

Da das Gleichgewicht von *Boudouard* in keiner Weise für die Beurteilung der beiden genannten Verbrennungsvorgänge massgebend sein kann, weil es das Zeitelement vollkommen vernachlässigt, hat es für die Praxis keinerlei Bedeutung.

Wie aus dem unteren Teil der Abb. 8 ersichtlich ist, verschiebt sich unter Berücksichtigung des Zeitelementes je nach dem Grade der Verbrennlichkeit des Brennstoffes der Prozentsatz der Umwandlung immer mehr. Die Umwandlung geht um so langsamer vor sich, je schwerer verbrennlich der Brennstoff und je geringer die dabei in Betracht kommende Zeitspanne ist.

Zwischen Hochofen- und Giessereikoks wird heute kaum ein Unterschied gemacht. Der Koks, wie er

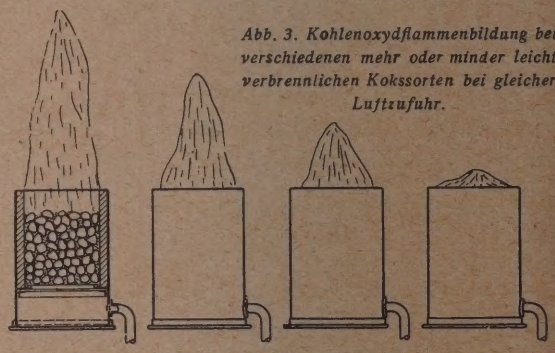


Abb. 3. Kohlenoxydflammenbildung bei verschiedenen mehr oder minder leicht verbrennlichen Kokssorten bei gleicher Luftzufuhr.

leichtverbrennlicher Koks ⟷ überhitzter schwerverbrennlicher Koks

angeliefert wird, ist ein Gemenge aus den verschiedensten Kokssorten, teils schwer-, teils leichtverbrennlich. Da man bislang keinerlei grundsätzliche Unterschiede machte, war die Folge, dass man den Hochofen- und Giessereischachtofenbetrieb nicht völlig beherrschte.

Für den Hochofenbetrieb hatte dies folgende Nachteile:

Ungenügende Leistung der Hochöfen an Roheisen, mindere Qualität des Eisens, hoher Verbrauch an Kraft und Gas, mit einem Wort: zu hohe Selbstkosten.

Für die Giesserei:

Verarbeitung eines Roheisens von minderer Beschaffenheit, zu hoher Brennstoffverbrauch, mattes Eisen, hoher Schwefelgehalt des Eisens und mangelnde Beschaffenheit der Gussware, also eine erneute Steigerung der Betriebskosten. Dazu kam, dass die Gusswaren vielfach zu hart ausfallen, so dass die nachfolgende mechanische Behandlung höhere Kosten verursacht.

Die chemische Analyse eines Roheisens ergibt keinen vollständigen Aufschluss über seine Eigenschaften. Bei gleicher Analyse verschiedener Roheisensorten ist vielfach doch ein sehr grosser Unterschied

in ihren mechanischen Verhalten vorhanden, den man sich lange Zeit nicht zu erklären vermochte. Heute weiss man, dass Eisenoxydul in Eisen und Stahl beständig ist neben Kohlenstoff, Silizium, Mangan u. a. Nun ist aber das in völlig neutraler Atmosphäre hergestellte Roheisen freier von Sauerstoff als das in dargelegter Weise mit ungeeignetem Koks hergestellte. Wenn der Koks im Hochofen schwer verbrennlich ist, so wird durch das hohe Mass der schädlichen direkten Reduktion neben dem Schwefelgehalt auch der Sauerstoffgehalt ein hoher werden, und das so hergestellte Roheisen ist, bei sonst guter Analyse, in bezug auf seine mechanischen Eigenschaften als minderwertig zu bezeichnen. Für die Giesserei ist nur ein durchaus gares Eisen brauchbar, das mit richtigem, d. h. leichtverbrennlichem Koks im Hochofen erschmolzen ist. Die Giesserei hat also ein doppeltes Interesse an der Koksbeschaffenheit: einmal, damit sie vom Hochofen ein gutes Eisen bekomme, und dann, damit die im eigenen Betrieb bisher vorhandenen Schwierigkeiten beseitigt werden.

Die bisherigen Begriffsbestimmungen über Koks sind also durchaus ungenügend. Das ist zu erklären aus der Entwicklung der Nebenproduktenkokerei, die mehr auf die Gewinnung der Nebenprodukte gesehen hat, als dass sie um eine Verbesserung der

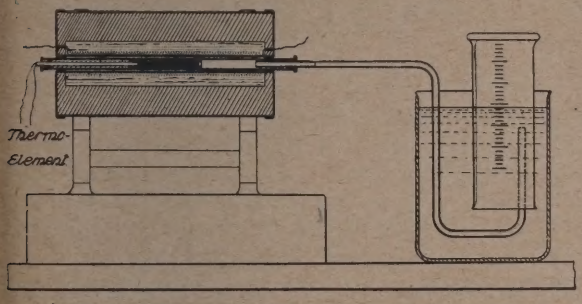


Abb. 4. Erhitzung der Koksproben im elektrischen Ofen.

Koksbeschaffenheit sich bemühte. Man kannte bislang nur eine Beurteilung des Kokses nach Aschen-, Wasser- und Schwefelgehalt.

Um wirtschaftlich zu arbeiten, muss aber auch dem Verhalten des Kokses bei der Verbrennung grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden. In Abb. 3 ist in sinnfälliger Weise das Verhalten der verschiedenen Brennstoffe bei der Verbrennung dargestellt. Verbrennt man in kleinen Schachtöfen bei verschieden hohen Temperaturen hergestellte Koksorten gleicher Stückgrösse unter gleicher Luftzufuhr, so verbrennt der überhitzte und daher leichtverbrennliche Koks in der Hauptsache zu Kohlenoxyd, der schwerverbrennliche, überhitzte dagegen vorzugsweise zu Kohlensäure. Die Verbrennungsgeschwindigkeit des Kokses ist im ersten Falle nahezu doppelt so gross wie im zweiten. Ein weiteres Kennzeichen ist die Bildung einer grossen Kohlenoxydflamme beim leichtverbrennlichen Koks. Anders dagegen verhält sich der Koks, der nach erfolgter Abgarung weiter erhitzt wurde und so fast seines ganzen Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen beraubt ist. Er reagiert sehr schlecht mit Kohlensäure und die Umwandlung in Kohlenoxyd ist gering.

Die Ursache, weswegen der leichtverbrennliche Koks bei seiner Verwendung im Hochofen den geringsten Brennstoffverbrauch zur Folge hat, ist darin zu suchen, dass er vor den Formen in nicht messbarer Zeit zu Kohlenoxyd verbrennt und die Gasphase neutral hält, so dass Wiederoxydationen aus-

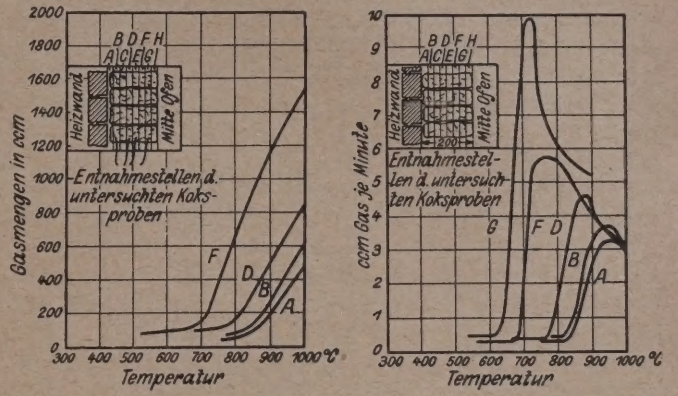


Abb. 5. Gasentwicklung von Koksproben aus verschiedenen Zonen von der Heizwand bis zur Ofenmitte bei allmählicher Erhitzu g im elektrischen Ofen

geschlossen sind. Betreibt man dagegen den Hochofen mit überhitztem Koks, so entsteht vor und oberhalb der Formen eine oxydierende Gasphase, weil die Umwandlung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd zu langsam vor sich geht.

Im Schachtschmelzofen dagegen soll der Brennstoff lediglich der Wärmeerzeugung dienen. Es soll eine möglichst grosse Menge Eisen erschmolzen und weiter erhitzt werden. Das kann nur geschehen bei Verbrennung des Kokses zu Kohlensäure, und wenn diese nicht oder nur in geringen Mengen zu Kohlenoxyd umgewandelt wird. Denn 1 kg C, zu CO verbrannt, erzeugt 2473 WE; 1 kg C, zu CO_2 verbrannt, dagegen 8080 WE. Die wichtigste Eigenschaft des Giessereikokses, seine Abneigung, mit CO_2

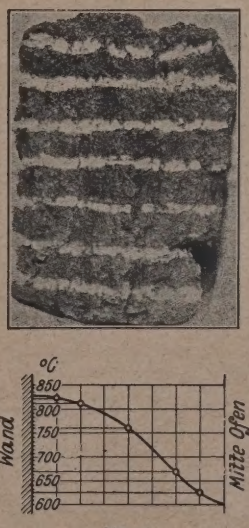


Abb. 6. Temperaturabfall.

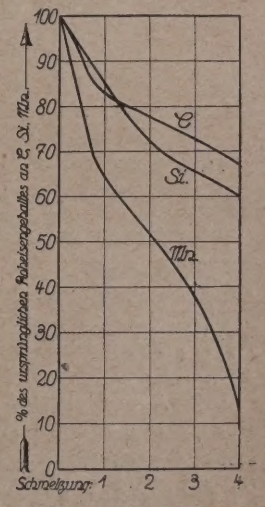


Abb. 7. Abnahme des C-, Mn- und Si-Gehaltes im Roheisen bei wiederholter Schmelzung.

zu reagieren, erreicht man durch starke Ueberhitzung des Kokses über die Garungszeit hinaus, so dass ihm möglichst alle flüchtigen Bestandteile genommen werden. Der Koks schrumpft dabei ein, auch wird sein wahres spezielles Gewicht höher, und er neigt zur

Rissebildung, und wenn man nicht von vornherein recht gasarme Kohle gewählt hat, wird der Koks zu kleinstückig. Dem begegnet man zweckmässig durch richtige Auswahl der Kohlen, indem man von vornherein solche Zechen mit der Herstellung von Giessereikoks beauftragt, deren Kohlen sich besonders dafür eignen. In Betracht kommen also alle diejenigen Kohlen, die bei guter Backfähigkeit einen möglichst geringen Prozentsatz flüchtiger Bestandteile haben. Die Prüfung des Kokses auf seine Verbrennlichkeit kann durch ein einfaches Prüfungsverfahren erfolgen. Es fusst auf der Tatsache, dass unter Luftabschluss langsam erhitzter Koks bei derjenigen Temperatur aufs neue beginnt zu entgasen, die er bei seiner Herstellung im Koksofen erreicht hatte. Wenn man nach Abb. 4 eine Koksprobe in einem mit Wasserstoff gefüllten Porzellanrohr im elektrischen Ofen erhitzt und das sich entwickelnde Gas über Wasser auf-

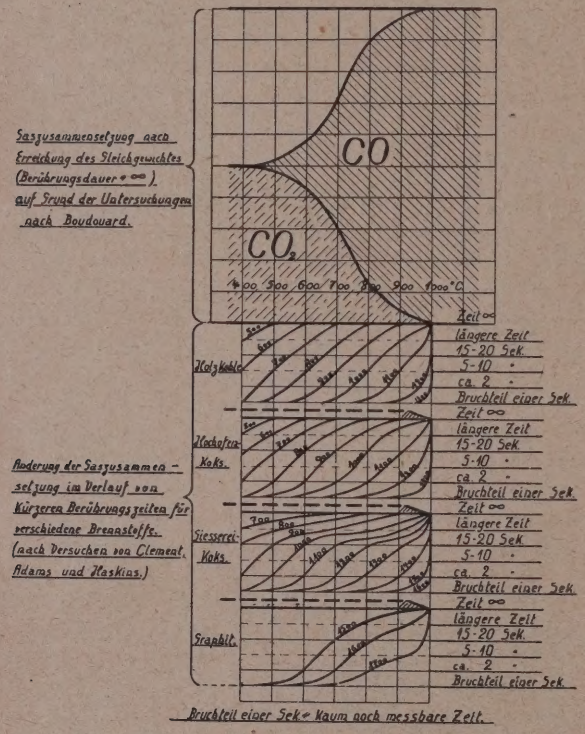


Abb. 8. Umwandlung von CO_2 in CO bei Berührung mit glühendem Kohlenstoff.

fängt, so kann man feststellen, dass bei einer bestimmten Temperatur plötzlich eine lebhafte Gasentwicklung einsetzt. Die Ergebnisse eines derartigen Versuches sind in Abb. 5 und 6 dargestellt. Abb. 5 zeigt den Temperaturabfall im Kokskuchen, während der Verkokung gemessen am Kokskuchen selbst. Abb. 6 stellt nun die Versuchsergebnisse mit Koksproben aus den gekennzeichneten Schichten desselben Kokskuchens dar und erbringt so den Beweis für die Brauchbarkeit der beschriebenen Methode.

Auf Grund dieser Erkenntnisse ergänzt man zweckmässig die bisherigen Anforderungen an Koks in folgenden Punkten:

Anforderungen an Koks.

A. Hochofenkoks.

Bisher:

1. Aschengehalt . . . . . 9 v. H.
2. Wassergehalt . . . . . 5 „
3. Schwefelgehalt . . . . . 1—1,25 v. H.
4. Staub am Empfangsort . . . . . 6 „
   1 bis 4 als Maximum,
5. Porenraum . . . . . 50 „
6. Druckfestigkeit . . . . . 100 kg/m²
   5 und 6 als Minimum.

Notwendige Ergänzung.

a) Stückgrösse nicht über 120 mm Seitenlänge je nach Möller.

b) Herstellung bei 650 bis 800° C, d. h. bei nochmaliger langsamer Erhitzung soll der Koks bei dieser Temperatur beginnen zu entgasen. Flüchtige Bestandteile bis 3 v. H.

c) Stückfestigkeit: Koks über 50 bis 120 mm Seitenlänge soll nach viermaligem Fallen (ca. 50 kg aus 1,85 m Höhe) nicht mehr als 25 v. H. unter 50 mm ergeben.

d) Abrieb oder Zähigkeit: 50 kg Koks von 50 bis 120 mm Seitenlänge in einer Trommel von 1 m Durchmesser, 0,5 m Breite, 4 Minuten, bei 25 Umdrehungen je Minute, gedreht, sollen mindestens 80 v. H. über 40 mm ergeben.

e) Der Wassergehalt soll 3 v. H. nicht überschreiten.

Zur Herstellung von Hochofenkoks sind alle kokbaren Kohlen brauchbar, sofern der Koks sich drücken lässt, wenn er eine Temperatur von 650 bis 800° C noch nicht überschritten hat.

B. Giessereikoks.

Bisher[1])

	Klasse I	Klasse II
1. Aschengehalt	8 v. H.	9 v. H.
2. Wassergehalt	8 „	5 „
3. Schwefelgehalt	1 „	1,25 „
4. Staub am Empfangsort 1 bis 4 als Maximum,	6 „	6 „
5. Porenraum	40 „	40 „
6. Druckfestigkeit . . . . . 5 und 6 als Minimum.	100 kg/cm²	

Notwendige Ergänzung:

a) Stückgrösse von 80 bis 120 mm Seitenlänge.

b) Herstellung bei einer Temperatur von mehr als 1000° C, d. h. bei nochmaliger langsamer Erhitzung soll der Koks erst bei dieser Temperatur beginnen zu entgasen.

c) Stückfestigkeit wie bei Hochofenkoks.

d) Der Wassergehalt soll 3 v. H. nicht überschreiten.

Zur Herstellung von Giessereikoks sind nur sauerstoffarme, also gasarme, gut backende Kohlen oder entsprechende Mischungen zu verwenden.

Bezüglich der Prüfung des Kokses auf Stückfestigkeit, Abrieb und Zähigkeit verweise ich in diesem Zusammenhange auf *Simmersbach,* „Kokschemie", 2. Auflage, 1914, S. 299, wo die hierfür zu empfehlende Sturz- und Trommelprobe eingehend beschrieben wird.

Der Giessereifachmann ist also künftig in der Lage vorzuschreiben, wie der Giessereikoks beschaffen sein muss, und kann selbst nachprüfen, ob der gelieferte Koks den Anforderungen auch entspricht. Man kann dadurch eine grosse Unsicherheit

[1]) Siehe *Simmersbach,* „Kokschemie", 2. Auflage, S. 243.

und manche Unzuträglichkeit im Giessereibetriebe vermeiden. Diese liegen vorzugsweise in der Beschaffenheit des Kokses, wo man sie bisher allerdings nicht gesucht hat.

Man wird eine Verbesserung des Schachtschmelzofenbetriebes wohl eher erreichen, wenn man auf Grund der gebrachten Erkenntnisse einen schwerverbrennlichen Koks herstellt, als durch Anwendung heisser Luft oder durch Querbeheizung, wie man neuerdings versucht.

Auf den Wassergehalt des Kokses, der bei der schnellen Anwärmung des Kokses im Schachtofen durch Wasserdampfbildung leicht zu einer Sprengung der Koksstücke führen kann, muss man gleichfalls besondere Aufmerksamkeit richten und ihn möglichst herabzusetzen suchen.

Die Verbrennung des schwerverbrennlichen Giessereikokses erzeugt eine oxydierende Atmosphäre. Infolgedessen erleidet das Material beim Umschmelzen einen gewissen Abbrand an Eisen, Silizium und Mangan (Abb. 7). Dieser Abbrand geht in die Schlacke, Schwefel wird aus dem Koks aufgenommen gemäss seinem Schwefelgehalt und dem Koksverbrauch. Ausserdem ist anzunehmen, dass Eisenoxydul vom Eisen gelöst wird. Nach *Osann* ist aber gelöster Sauerstoff im Giessereieisen sehr schädlich und die Erscheinung des umgekehrten Hartgusses wahrscheinlich darauf zurückzuführen. Man hat bislang ohne durchschlagenden Erfolg versucht, durch die verschiedensten Mittel diesen Uebelständen abzuhelfen. Ich schlage vor, einen ganz neuen Weg zu beschreiten. Er besteht darin, dass unterhalb der Formen eine Schlackenschicht von etwa 400 mm Höhe vorgehalten wird, während das erschmolzene Eisen, das die Schlackenschicht zu durchlaufen hat, dauernd abfliesst in einen Zwischenbehälter, aus dem es in die Giesspfanne entnommen wird. Um Reparaturen schneller und billiger ausführen zu können bei den heutigen hohen Kosten, wird zweckmässig der Unterteil des Kupolofens (Abb. 9) beweglich gemacht. Die Schlackenschicht verhindert, dass das Eisen unterhalb der Formen noch mit Koks in Berührung kommt und sich höher kohlen kann. Dagegen taucht der Koks durch den Druck der Beschickungsmasse in die Schlacke ein. Diese Schlackenschicht ist dauernd hoch erwärmt und der Koks wirkt in ihr, die selbstverständlich genügend basisch gehalten wird, reduzierend, und zwar derart, dass der aufgenommene Koksschwefel in der Schlacke bleibt und das verschlackte Eisen, Mangan und wohl auch Silizium wieder als Bestandteile des geschmolzenen Eisens erscheinen. Es wird so an die oxydierend wirkende Gasphase in der Schmelzzone eine desoxydierend wirkende Zone angeschlossen, die die schädliche Wirkung der Gasphase wieder ausgleicht. Neu hinzukommende Schlacke fliesst nach aussen ab, und am Ende des Schmelzvorganges kann der Rest des Eisens in der Schlacke durch ein tiefliegendes Abstichloch flüssig entfernt werden. Die Einrichtung und Wirkung des Kupolofens wird somit ähnlich der des Eisenhochofens. Abbrand wird vermieden, auch kann man das Eisen beliebig oft umschmelzen, ohne teure Zusatzstoffe verwenden zu müssen. Die Kupolofenschlacke wird hierbei dann anfallen wie die Hochofenschlacke. Eisenvorratsbehälter oder Vorherde kommen in Fortfall. An deren Stelle tritt ein Zwischenbehälter, Mischer.

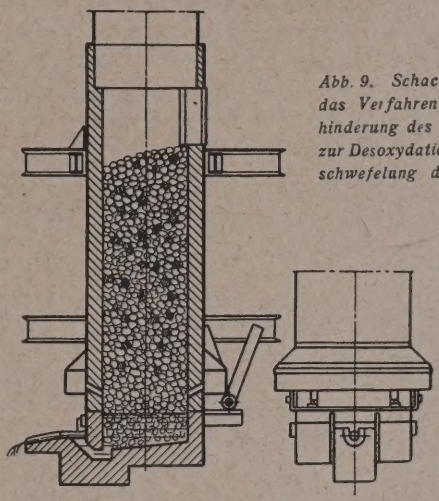


Abb. 9. Schachtofen für das Verfahren zur Verhinderung des Abbrandes zur Desoxydation und Entschwefelung des Eisens.

Anmerkung der Schriftleitung: Es sei ausdrücklich erwähnt, dass die Herstellung eines brauchbaren Kokses in zwei Teile zerfällt: 1. in die geeignete Vorbereitung der Kohle durch Reinigen, Mahlen, Mischen usw., 2. in die richtige Wärmebehandlung bei der Verkokung. *Koppers* hat die Massnahmen unter 1 als selbstverständlich vorausgesetzt und in seinen Vorträgen über Koks und seinen Einfluss bei den hüttenmännischen Prozessen nur den zweiten Teil behandelt.

Koppers legt Wert auf die Feststellung, dass seine Mitteilungen nicht auf theoretischen Spekulationen beruhen, sondern Ergebnisse aus der Praxis sind. Dies erstreckt sich auf Koks für den Hochofen- und Giessereimann, dagegen müssen für die Wirkungsweise des von *Koppers* angegebenen Schachtofens für die Giesserei noch Erfahrungen gesammelt werden. Wie aus dem Zuhörerraum bekannt wurde, ist ein solcher Schachtofen jedoch schon in Hennef a. d. Sieg in Betrieb und soll sich dort gut bewähren.

Preisausschreiben.

Von der *Adolf-v.-Ernst*-Stiftung an der Technischen Hochschule Stuttgart ist folgendes Preisausschreiben erlassen worden: „Es wird eine kritische Abhandlung verlangt über den Aufbau neuzeitlich elektrisch betriebener Laufkrane für Fabrikationswerkstätten." Dabei soll insbesondere auch dargelegt werden, inwieweit eine Vereinheitlichung möglich erscheint bzw. bereits durchgeführt ist.

Der Preis für die beste Lösung beträgt 5000 Mark. Die Arbeiten sind bis 1. Juli 1924 an das Rektorat der Technischen Hochschule in Stuttgart abzuliefern. Die Bewerbung ist nur an die Bedingung geknüpft, dass der Bewerber mindestens zwei Semester der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart als ordentlicher oder als ausserordentlicher Studierender angehört hat. Das Preisgericht besteht aus sämtlichen Mitgliedern des Abteilungskollegiums. Weitere Auskünfte durch das Sekretariat.

Aluminium-Spritzguss.

Nach *F. A. Livermore.*

Inhalt: Genauigkeitsgrade. — Anwendungsmöglichkeiten. — Giessmaschinen. — Konstruktion und Material der Giessformen. — Giessbeispiele. — Aluminiumlegierungen. — Das Giessen.

Unter den Begriff „Spritzguss" fallen alle Verfahren, bei denen flüssiges Metall unter Druck in metallene Formen gepresst wird. Es ist gut, diese Begriffsbestimmung festzuhalten, um Verwechslungen mit anderen Verfahren zu vermeiden. Die Grundlagen des Spritzgussverfahrens sind schon seit vielen Jahren bekannt und es wird danach auch schon seit längerer Zeit praktisch gearbeitet. Ursprünglich stellte man Spritzgussstücke nur aus Zinklegierungen her, dann ging man dazu über, auch Zinnlegierungen nach diesem Verfahren zu verarbeiten, später folgten Aluminiumlegierungen, denen sich in jüngster Zeit verschiedene Bronzelegierungen anschlossen. Man war sich zunächst nicht ganz im klaren betreffs der Wirkung der Spritzgussbehandlung auf die technischen Eigenschaften der so bearbeiteten Legierungen. Infolgedessen wurden manche Abgüsse Beanspruchungen unterworfen, denen sie nicht gewachsen waren; z. B. wurde Weissgusssspritzteilen eine Belastung zugemutet, der keine Stahlstücke gewachsen waren, andere wurden der unmittelbaren Berührung mit Säuren oder Alkalilaugen ausgesetzt. Solchen Beanspruchungen konnte die Ware naturgemäss nicht standhalten, nichtsdestoweniger trugen derartige Vorkommnisse dazu bei, den Spritzguss ganz unverdienterweise da und dort in Verruf zu bringen. Das ist in jüngster Zeit anders geworden. Während des Krieges hat der Spritzguss so mannigfach ausgezeichnete Dienste geleistet, dass über seine Verwendbarkeit und seine wohl allen anderen Giessverfahren gegenüber bestehende Zuverlässigkeit kein Zweifel mehr obwalten kann. Die Spritzgussindustrie hat denn auch einen mächtigen Aufschwung genommen und ist noch auf zunächst unabsehbare Zeit in weiterem Aufstiege begriffen. Nächst der Verarbeitung verschiedener Bronzen hat hierzu ganz besonders die mannigfache und umfangreiche Erzeugung von Aluminiumspritzguss beigetragen.

Aluminiumspritzgussstücke, deren Abmessungen nach keiner Richtung 25 mm überschreiten, lassen sich mit einer Genauigkeit von 0,012 mm herstellen, so dass sich in den meisten Fällen die Notwendigkeit einer Bearbeitung erübrigt. Man kann Stücke von ziemlich verwickelter Gestalt herstellen, vorausgesetzt, dass die Formen richtig ausgeführt werden. Die Abgüsse besitzen stets völlig genaue Abmessungen, glatte Oberflächen und können ohne vorhergehende Bearbeitung poliert werden. Kraftwagen- und Krafträderwerke verwenden mit bestem Erfolge Aluminiumspritzgussteile für ihre Strommesser, Vergaser, Hornhülsen, Benzinfilter, Magnetteile und ähnliche Einrichtungen mehr. Man hat nicht bei nur kleinen Stücken haltgemacht, sondern ist stetig zu grösseren Teilen übergegangen, so dass zurzeit bereits Stücke im Einzelgewichte bis zu 20 kg geliefert werden können. Ein Sondergebiet, das der Spritzguss immer mehr allen anderen Erzeugungsverfahren streitig macht, umfasst die Herstellung der Kolben für Kraftwagen- und Luftfahrzeugantriebmaschinen. Das ist um so rühmlicher, wenn erwogen wird, welch aussergewöhnlich hohen Beanspruchungen diese Teile unterworfen werden. Spritzgussaluminiumkolben sind daran, trotz der gegenüber Eisen und Stahl geringfügigen Festigkeit des Aluminiums, Grauguss- und Stahlkolben für den genannten Dienst völlig zu verdrängen, wobei dem Aluminium freilich seine grössere Wärmeleitungsfähigkeit ausserordentlich zustatten kommt.

Die Spritzgussmaschinen. Die Grundlagen sämtlicher Spritzgussmaschinen sind so ziemlich dieselben. Das flüssige Metall wird durch eine Röhre aus feuerfestem Stoffe und eine den vorliegenden Umständen entsprechend gestaltete Düse in eine metallene Form gedrückt. Das Aluminium wird in einem feuerfest ausgefütterten Eisenkessel geschmolzen. Der Tiegel ist luftdicht abgeschlossen und steht mit einem Druckluftzylinder derart in Verbindung, dass durch Betätigung eines Verschlussventils nach Bedarf die Oberfläche des geschmolzenen Metalles unter Druck gesetzt werden kann. Auf diese Weise wird das flüssige Metall durch die am untersten Teile des Schmelzgefässes angeordnete Düse in die Form gepresst. — Die neuesten Spritzgussmaschinen sind imstande, stündlich bis zu 1000 kg Weissmetall zu Abgüssen zu verarbeiten.

Die Formen. Die ersten Versuche, geeignete Stoffe für die Formen zu finden, zeitigten zunächst keine befriedigenden Erfolge, da gewöhnliches Gusseisen und die handelsüblichen Stahlarten vom Aluminium in zu grossem Umfange gelöst wurden. Erst durch Verwendung gewisser legierter Stähle, insbesondere eines Chrom-Vanadium-Stahles, gelang es, gute Ergebnisse zu erreichen. Nur für Abgüsse einfachster Form und geringer Abmessungen kann man auch mit gusseisernen Formen zurechtkommen. Mannigfache Aufgaben gab es weiter zu lösen bezüglich des richtigen Anschneidens und Entlüftens der Formen.

Der Entwurf der Abgüsse beeinflusst in hohem Masse die Herstellungskosten der Formen; auch ihre Lebensdauer hängt sehr von der richigen Gestaltung des Abgusses ab. Insbesondere ist es wichtig, scharfe Kanten nach Möglichkeit zu vermeiden, da die infolge der raschen Abkühlung auftretenden Schwindungsspannungen solchen Kanten vor allem gefährlich werden.

Man ordnet darum recht weitgehend Hohlkehlen an. Allzu dünne und zugleich ausgedehnte Flächen verstärke man mit Rippen, die dem doppelten Zweck der Verstärkung und der gleichmässigen Verteilung des flüssigen Metalles dienen. Eine mit genügend Rippen verstärkte dünne Fläche verliert auch die sonst bestehende grosse Neigung, sich zu verziehen oder zu verwerfen. Man kann die Wandstärken staunenswert gering bemessen, wie nachfolgende Zusammenstellung der Mindestmasse dartut.

Der Unterschied in den Wandstärken beruht hauptsächlich auf dem verschiedenen Schwindmasse der

Legierung	Geringste Wandstärke mm	Kleinster Lochdurchmesser mm	Anzug
Blei-Zinn .	0,703—1,587	0,793	0,05—0,38
Zink . . .	1,587	0,793—1,19	—
Aluminium	2,38—3,175	2,38—3,175	0,127—0,635

einzelnen Legierungen. Ein gewisser Anzug ist bei jedem Loche zuzugestehen; derselbe ist, wie die Zahlentafel zeigt, so gering, dass er in der Praxis kaum irgendeinen Anstand verursachen kann. Recht enge Löcher sind entsprechend kurz zu bemessen, da gar zu dünne Kernstäbchen sonst leicht durch das fliessende Metall verbogen oder sonstwie beschädigt werden könnten.

Inschriften oder einzelne Buchstaben sind am Abgusse besser erhaben als vertieft anzubringen, d. h. man arbeitet sie in der Form durch Gravierung oder sonstwie vertieft aus. Andernfalls wird es notwendig, die Form zunächst stärker zu bemessen, um so viel von ihrer Fläche abarbeiten zu können, als zur Gewinnung der am Abgusse vertieft erscheinenden Schrift notwendig ist. Ist aber eine vertiefte Schrift am Abgusse nicht zu umgehen, so kann man sich helfen, indem man sie auf eine Leiste anbringt und diese in die Form einlässt. Sie wird dann, wenn auch erhaben, so doch unterhalb der Aussenfläche am Abgusse erscheinen.

Aussengewinde können anstandslos mit eingegossen werden, man ordne aber zur Vermeidung von störendem Federn das Gewinde seiner ganzen Länge nach in einem Formstücke an. Auch innere Gewinde können eingegossen werden, doch empfiehlt es sich, damit nicht unterhalb 12,7 mm Durchmesser zu gehen.

Stirn- und Winkelräder mit geraden und schraubenförmig gebogenen Zähnen werden in grossen Mengen mittels Spritzguss hergestellt, ebenso Futterbüchsen aller Art. Am einfachsten ist es die Führungsleiste der letzten parallel mit ihrer Längsachse verlaufen zu lassen. Schwieriger ausführbar sind unterschnittene Oelrinnen, die infolgedessen ziemlich kostspielig zu stehen kommen.

Die Legierungen. Bei den Aluminiumlegierungen für Spritzguss kommt viel darauf an, dass sie möglichst geringe Aufnahmefähigkeit dem Eisen gegenüber haben. Geschmolzenes reines Aluminium hat grosse Neigung, Eisen aufzulösen, so dass die Analyse marktgängiger Spritzgussstücke aus Aluminium 1 bis 3 v. H. Eisengehalte ausweist. Ob- schon ein kleiner Aluminiumgehalt an und für sich in den Abgüssen nicht sonderlich schädlich wäre, so ist er es doch im Hinblick auf gewisse Herstellungsschwierigkeiten. Ein Eisengehalt in Höhe von 3 v. H. aufwärts erhöht den Schmelzpunkt des Aluminiums beträchtlich; er macht die Schmelze dickflüssig und erschwert so die Gewinnung feiner Abgüsse.

Von grosser Bedeutung ist die Dehnung des für Spritzguss verwendeten Metalls, und zwar kommt es nicht allein auf die Dehnungseigenschaften des kalten Metalles, sondern in hohem Masse auch auf seine Dehnung in rotwarmem Zustande an. Wird beispielsweise ein Ring von 250 mm Durchmesser um einen festen, metallischen Kern gegossen, so erstarrt er fast unmittelbar nach der Berührung mit dem Kerne und hat nun das Bestreben, sich zusammenzuziehen, zu schwinden. Da der feste metallene Kern nicht nachgeben kann, muss die Dehnung des vergossenen Metalles in hellrotwarmem Zustande gross genug sein, dieser Schwindungsbeanspruchung zu widerstehen. Durch Zusatz eines sogenannten „Härters", z. B. von Kupfer, wird die Dehnung des Aluminiums verringert. Ein Aluminium mit 12 v. H. Kupfer zeigt weniger Dehnung als ein solches mit nur 6 v. H. Kupfer, wenn es in kaltem Zustande geprüft wird. In warmem Zustande hat aber die Legierung mit 12 v. H. Kupfer grössere Dehnung, weshalb sie für Spritzguss besser geeignet ist.

Ausgezeichnet bewährt hat sich eine Legierung von 92 v. H. Al, 7 v. H. Cu und 10 v. H. Mn, die einen guten Ausgleich zwischen den einander gegenüberstehenden Anforderungen: „niedriger Schmelzpunkt, hohe Zugfestigkeit und gute Geschmeidigkeit unmittelbar nach dem Erstarren" schafft.

Das Giessen. Das Metall wird im Tiegelofen geschmolzen und die Sehmelzwärme auf Grund ständiger Beobachtung mittels eines zuverlässigen Wärmemessers derart geregelt, dass der Schmelzpunkt der im Tiegel befindlichen Legierung nicht um mehr als 10° überschritten wird. Die giessbereiten Formen werden, auf 260° erwärmt, an die Düse angeschlossen und das Metall in sie hineingepresst. Nach Füllung der Form schliesst man den Metallstrom ab, öffnet die Form, stösst den Abguss aus, schliesst wieder und fährt so fort. Es empfiehlt sich, die Formen mit einer Mischung von Specköl, Bienenwachs und Graphit von Zeit zu Zeit zu schmieren, wodurch das Ausstossen der Abgüsse erleichtert und die Oberfläche der Formen geschont wird. *C. Irresberger.*

Technisches Hilfsbuch. Herausgegeben von *Schuchardt & Schütte.* 5. Auflage, mit 500 Abbildungen und 7 Tafeln. Kommissionsverlag von *Julius Springer,* 1922.

Das „Technische Hilfsbuch" ist nachgerade zu einem unentbehrlichen Ratgeber in der Werkstattpraxis geworden und stellt sich als eine wertvolle Ergänzung der „Hütte" dar. An der bewährten textlichen Einteilung ist auch bei der neuen Auflage festgehalten worden. Es gewährt in allen praktischen Fragen raschestens Aufschluss und dürfte in keiner ingenieurwissenschaftlichen Bibliothek fehlen. Aus dem Inhalt sei zunächst der allgemeine Teil über Rechnen, Masseinheiten und Vergleichswerte hervorgehoben, der in übersichtlicher Form eine tabellarische Zusammenstellung aller wichtigen Masse und Formeln bringt.

Es folgt sodann ein weiterer Abschnitt über Stoffkunde mit Festigkeitsberechnungen, Flächeninhalten, Profileisenabmessungen und Blechen und schliesslich der Hauptteil über die Werkstattkunde, der besonders reichhaltig und erschöpfend ausgebaut ist. In diesen Teil sind auch die neuen Normblätter auf den verschiedenen Gebieten mit aufgenommen. Den Beschluss bilden Anweisungen für die erste Hilfe bei Unglücksfällen.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle. Arbeitsausschuss für Kupfer und Kupferlegierungen. Sondersitzung über Elektrolytkupfer am 28. Juli 1922 im Ingenieurhaus, Berlin.

Dr. *Wohlwill* berichtet, dass nach den Unterlagen der *AEG* das Elektrolytkupfer ausserordentliche Schwankungen in den chemischen und physikalischen Eigenschaften zeigt. Aus diesem Grunde wird vorgeschlagen, von chemischen und physikalischen Vorschriften für die Festlegung von Elektrolytkupfer Abstand zu nehmen und als einzige Untersuchung diejenige auf Leitfähigkeit vorzuschreiben. Die Frage, ob sich die genormte Leitfähigkeit von Kupferdrähten (56,5) auf hartgezogenes oder geglühtes Metall bezieht, sowie die Frage der Einführung von Ohm statt Siemens soll dem *Verband Deutscher Elektrotechniker* vorgelegt werden. Weiterhin wird vorgeschlagen, dem Bericht über Kathoden, der von einem vorbereitenden Ausschuss für die gegenwärtige Sitzung aufgestellt worden war, folgenden Wortlaut zu geben:

Jeder Partie von Kathoden ist mindestens 1 v. H. als Probematerial zu entnehmen. Zu diesem Zwecke soll aus mindestens jeder zehnten Platte ein Stück herausgeschnitten werden, und zwar derart, dass die Proben Randstücke im selben Mengenverhältnis enthalten wie die Platte. Diese Probestücke sind unter reichlicher Holzkohlendecke ohne Verwendung eines Oxydationsmittels einzuschmelzen in einem Tiegel von solcher Fassung, dass das Kupfer nach Möglichkeit der unmittelbaren Einwirkung der Verbrennungsgase entzogen ist.

Drahtbarren und raffiniertes Elektrolytkupfer in anderer Gussform müssen mit einer Bezeichnung der Schmelzpartie versehen sein. Für die Probenahme genügt für jede Partie ein Stück, aus dem ohne nochmalige Schmelzung ein Probedraht herzustellen ist.

Der Ausdruck „Mengenverhältnis" in diesem Bericht soll durch Dr. *Tafel*, Dr. *Nielsen*, Dr. *Wohlwill* und Oberingenieur *Königshausen* näher festgelegt werden.

Bericht über eine gemeinsame Sitzung der Fachnormenausschüsse für Nichteisen-Metalle und für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen in Hildesheim am 15. und 16. September 1922. Zur Erledigung einiger schwebenden Fragen, und zwar Vorbereitung verschiedener Beratungsgegenstände für die bevorstehende Haupttagung in Essen haben der Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle und der Fachnormenausschuss für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen zum 15. und 16. September d. J. eine Sitzung nach Hildesheim zusammenberufen, an der die Geschäftsführer der beiden Ausschüsse sowie die Obleute und Mitglieder einiger Arbeitsausschüsse teilgenommen haben. Zur Beratung standen folgende Punkte: 1. Einsetzung eines für die beiden Fachnormenausschüsse gemeinsamen Ausschusses für Prüfungsverfahren. 2. Sondersitzung für Bronze. 3. Besprechung der Normblätter über Nickel und Nickelhalbzeuge. 4. Besprechung der Einwände zu den Normblattvorschlägen über Bleche, Rohre und Vollprofile.

Die Aufstellung des Punktes 1 wurde durch die Beratung innerhalb des Arbeitsausschusses für die Einführung eines kurzen Zerreissstabes veranlasst, bei denen sich die Notwendigkeit ergeben hatte, zur Vermeidung schädlicher Doppelarbeit mit denjenigen Ausschüssen des N D I Fühlung zu nehmen, deren Arbeiten sich namentlich auf dem Gebiete des Eisens und Stahls in ähnlicher Richtung erstrecken. Es ist nun in Hildesheim beschlossen worden, auf der bevorstehenden Essener Tagung die Gründung eines Arbeitsausschusses für Leistungszahlen vorzuschlagen, der beiden Fachnormenausschüssen gemeinsam sein und dessen Tätigkeit sich auf sämtliche in diesen Fachnormenausschüssen behandelten Metalle erstrecken soll. In den neuen Arbeitsausschuss sollen die beiden Arbeitsausschüsse für die Einführung eines kurzen Zerreissstabes und für Messinghärten als Untergruppen aufgehen.

Von den Arbeiten für die Aufstellung von Leistungszahlen sollen diejenigen scharf getrennt werden, welche sich auf die Prüfverfahren beziehen. Diese Arbeiten werden einem neuen selbständigen Ausschuss für Prüfungsverfahren überlassen bleiben, dessen Einsetzung vom Normenausschuss der Deutschen Industrie demnächst beim deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik angeregt werden soll und der seine Sondertätigkeit auf die gesamten im N D I behandelten Metalle, also Stahl, Eisen und Nichteisen-Metalle, gemeinsam erstrecken wird. Mit den Arbeiten dieses vom N D I geplanten Ausschusses für Prüfungsverfahren wird der Arbeitsausschuss für Leistungszahlen (der beiden Fachnormenausschüsse für Nichteisen-Metalle und für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen) durch einige Vertreter, die Mitglieder des neuen Ausschusses werden, dauernd Fühlung halten. Ausserdem wurde in der Versammlung vorgeschlagen, dass in einer Untergruppe des künftigen Ausschusses für Prüfungsverfahren die Normung von Schliffbildern behandelt wird.

Bei der Beratung des Punktes 2 wurden einige Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Aufstellung des Normblattes für Bronze behoben. Das Blatt wird in kurzem als Entwurf veröffentlicht werden.

Desgleichen wurden unter Punkt 3 die im Entwurf vorliegenden Normblätter über Rohnickel und Reinnickel für die Veröffentlichung fertiggemacht. Sie werden ebenfalls in kurzem erscheinen.

Unter Punkt 4 wurden die vom Fachnormenausschuss für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen versandten Normblattvorschläge über Rohre, Bleche und Vollprofile besprochen, damit auf der Essener Haupttagung schon weiter vorgearbeitetes Material vorgelegt werden kann. Die Niederschrift dieser Sitzung wird demnächst veröffentlicht werden.

Sitzung des Fachausschusses für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen in Hildesheim am 16. September 1922. Die Sitzung war zur Vorberatung des bevorstehenden in der Haupttagung in Essen vorzulegenden Materials einberufen worden. Der Zweck wurde in der sehr eingehenden Aussprache erreicht. Die ursprünglichen Normblattvorschläge werden in vereinfachter Form in Essen zur Erörterung gestellt werden.

1. Rohre.

Vorschlag R 1: Kupferrohr, handelsüblich, nahtlos gezogen. Es wurden einige Aenderungen im Aufbau des Normblattes beschlossen, ferner wurden eine ganze Reihe Abmessungen zur Vereinfachung der Lagerhaltung der genormten Rohre gestrichen. Hinzugefügt sollen diejenigen Abmessungen werden, welcher das Eisenbahnzentralamt bedarf, soweit sie kleinere Wanddicken als 3 mm und kleinere Durchmesser als 80 mm haben. Man ist sich bewusst, mit der Hereinnahme dieser Abmessungen die Regelmässigkeit der genormten Rohrabmessungen zu

stören, kam jedoch zu diesem Entschluss mit Rücksicht auf den grossen Bedarf, den die deutsche Reichseisenbahn hat.

Es werden zunächst nur handelsübliche Rohre mit einer Toleranz von ± 10 Passeinheiten (P E) genormt. Sollten Präzisionsrohre in grösseren Mengen gebraucht werden, so wird ein zweites Normblatt über „genau gezogene Rohre" aufgestellt werden, zu dem die einschlägige Industrie um Vorschläge gebeten wird. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich wahrscheinlich erübrigen wird, die Toleranzen dieser genau gezogenen Rohre lediglich mit Rücksicht darauf festzusetzen, dass an den Enden Verschraubungen oder Flanschen aufgebracht werden. Die hierfür erforderliche Genauigkeit kann dadurch erreicht werden, dass zu kleine Rohre aufgedornt, zu starke Rohre durch Aufschlagen eines Kaliberringes verkleinert werden, was sich wahrscheinlich billiger stellen wird als genau gezogene Rohre, die einen erheblichen Ueberpreis erfordern.

Es wurde ferner über technische Lieferbedingungen gesprochen. Die geäusserten Ansichten sollen dem zu gründenden Arbeitsausschuss für Leistungszahlen (s. o.) als Material überwiesen werden.

Vorschlag R 2: Messingrohre, handelsüblich, nahtlos gezogen. Mit dem Messingrohr-Blatt sind die gleichen Veränderungen vorzunehmen wie mit dem Kupferrohr-Blatt. Es wird ferner ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Lagerbuchsen nach DIN 146 und 147 bei der Normung nicht berücksichtigt werden, da es sich meist um Speziallegierungen und um Rohre mit dickeren Wandungen als 3 mm handelt. Die ferner von dem Armaturenausschuss angegebenen Abmessungen für die Ausfütterung von Stopfbuchsen kommen bei den handelsüblichen Rohren auch nicht in Betracht, da sie geringere Toleranzen haben müssen als ± PE. Auch Messingrohre sollen nur als handelsübliche Ware genormt werden. Bezüglich etwa zu schaffender Normen „genau gezogener Messingrohre" gilt das oben bei Kupferrohr Gesagte.

Vorschlag R 3: Aluminiumrohre, nahtlos gezogen. Die Normung von Aluminiumrohr soll vorläufig zurückgestellt werden, da die gegenwärtige Verwendungsmöglichkeit noch gering ist, besonders mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der weiteren Verarbeitung, z. B. Schweissen und Löten.

2. Bleche.

Vorschlag B 1: Messingbleche, handelsüblich, kalt gewalzt. Die vorgeschlagenen Toleranzen werden teilweise erhöht. Einige Zwischenabstufungen, die verlangt werden, werden abgelehnt, ebenso die Aufnahme von Blechen über 4 mm Dicke, da solche selten vorkommen. Verbraucher, denen die Schwankungen in den Massen der Blechtafeln zu gross sind, werden darauf hingewiesen, dass in vielen Fällen der Bezug von Messingbändern, die in Breiten bis zu 600 mm geliefert werden können, zu empfehlen ist.

Es wird in Aussicht genommen, ein besonderes Normblatt für „Hartmessingbleche" in Legierung Ms 58 aufzustellen, das grössere Toleranzen aufweist als die bei handelsüblichen Blechen vorgesehenen.

Vorschlag B 2: Kupferblech, kalt gewalzt. Auch hier werden Beschränkungen in der Zahl der Normaldicken angenommen. Die bisher übliche Angabe der Toleranz in Gewichts-Hundertteilen wird fallengelassen. Man einigte sich auf die gleichen Dickentoleranzen wie beim Messingblech. Die vorgeschlagenen Breiten und Längen erleiden einige Aenderungen. Bezüglich der Oberflächenbeschaffenheit und Härte wird auf die Preisliste des Kupferblech-Syndikates verwiesen.

Es wird ausdrücklich hervorgehoben, dass das Normblatt für Kupferblech nur bis 2 mm Dicke gehen soll und dass über 2 mm dicke Bleche mit der bisher üblichen Gewichtstoleranz von ± 5 v. H. geliefert werden, da das dicke Blech in der Hauptsache für Zwecke verwendet wird, bei denen das Gewicht und damit der Preis der Bleche eine grössere Bedeutung haben als die Massgenauigkeit. Gedacht wird hier in erster Linie an die Bedürfnisse der Kupferschmieden und die Herstellung kupferner Apparate.

Vorschlag B 3: Aluminiumblech, kalt gewalzt. Auch dieses Blatt wird dem Messingblech-Blatt angepasst.

Vorschlag B 4: Aluminiumband, kalt gewalzt. Die Normung von Aluminiumband wird vorläufig zurückgestellt, da sie gemeinsam mit Messing- und Kupferbändern vorgenommen werden soll und da man sich zunächst auf eine zweckentsprechende Festlegung des Begriffes „Band" einigen will. (In einer späteren Besprechung der Obmänner wurde folgende Erklärung in Vorschlag gebracht:

Unter Band versteht man ein Profil mit rechteckigem Querschnitt, das gewalzt, auf Breite geschnitten und in Rollen gewickelt ist. Die Höchstdicke ist 2 mm, seine Breite ist mindestens gleich der fünffachen Dicke.)

3. Vollprofile.

Für das gesamte Gebiet Rundstangen und Runddraht soll eine geschlossene Nummernreihe vorgesehen werden, in die auch die bisher herausgegangenen Vorstandsvorlagen DIN 172, 664 und 665 einbezogen werden sollen.

Es wird beschlossen, zunächst nur Drähte mit der handelsüblichen Genauigkeit von ± 10 PE zu normen. Für etwa erforderliches Präzisionsmaterial sollen im Benehmen mit den Verbraucherkreisen, z. B. dem *V. D. E.*, neue Blätter geschaffen werden. Mit Rücksicht auf diesen Beschluss werden sämtliche Vorschläge, die die Ziehgenauigkeit ± 3 PE vorsahen, zurückgestellt. Es soll versucht werden, möglichst weitgehend mit der Ziehgenauigkeit G (± 10 PE auszukommen.

Die Blätter für Flachkupfer, Flachmessing und Flachaluminium werden stark zusammengestrichen, damit die Verbraucher, die sich bisher sehr wenig an den Erörterungen beteiligt haben, zu neuen Vorschlägen veranlasst werden. Bezüglich der gepressten Flachprofile ist zu sagen, dass das Blatt „gepresstes Flachaluminium" erweitert worden ist, da die grossen Profile als Sammelschienen das Kupfer ersetzen können.

Sechskant- und Vierkantmaterial, gezogen, soll möglichst mit — 15 PE genormt werden (Ziehgenauigkeit G) mit Rücksicht auf die bereits bestehenden Normblätter für Schraubenschlüssel und Schraubenköpfe. Eingehende Versuche von *Siemens & Halske* haben ergeben, dass eine Toleranz von — 20 P/E zu gross ist.

Die Vorschläge für gepresstes Sechskant- und Vierkantmaterial werden nach einigen Aenderungen angenommen. Es soll jedoch in der Essener Sitzung die Frage zur Erörterung gestellt werden, ob die Herausgabe eines Normblattes für gepresstes Sechskant- und Vierkantaluminium erforderlich ist.

Als Vollprofile kommen zunächst nur Winkel in Frage. Die vorgelegten Vorschläge erfuhren einige Aenderungen. *Loewe.*

Umschau.

Briefe aus Gusseisen.

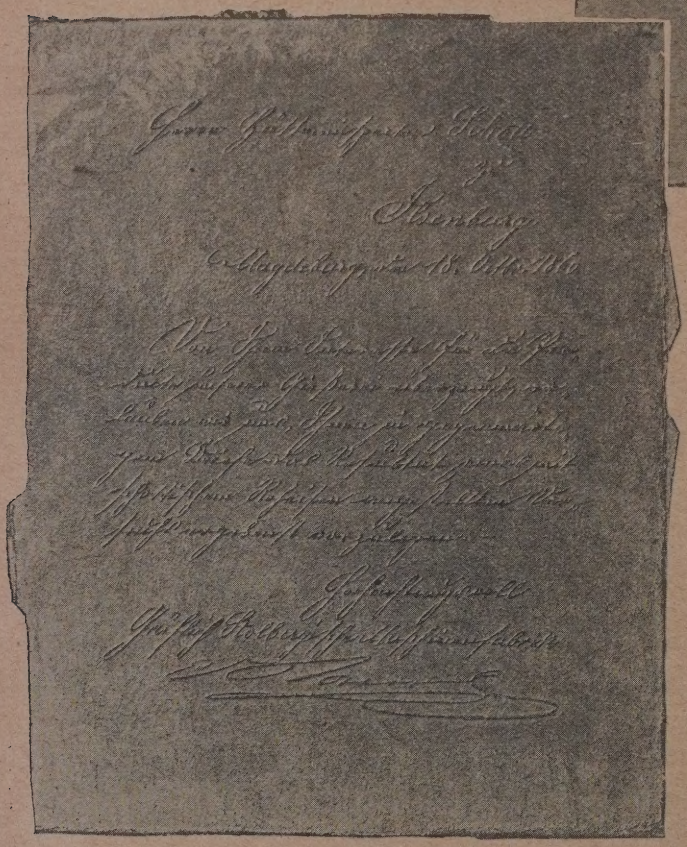
In unserer Würdigung des 60. Geburtstages von Geh. Bergrat Prof. Dr.-Ing. e. h. *Osann* in Nr. 35 der Giesserei-Zeitung vom 5. September war unter anderem auch folgendes erwähnt:

„Namens und im Auftrage der *Fürst-Stolberg-Hütte* überreichte sodann Oberingenieur *Veit* dem Jubilar zwei sehr interessante Briefe aus Gusseisen. Der eine Brief stammt von dem ehemaligen Hütteninspektor und Giessereichef der alten Ilsenburger Hütte, dem verdienstvollen Förderer des Eisen-Kunstgusses, *Schott*, an seinen Schwiegersohn „Gustav", den Altmeister *Ledebur*, und enthält eine Neujahrsgratulation.

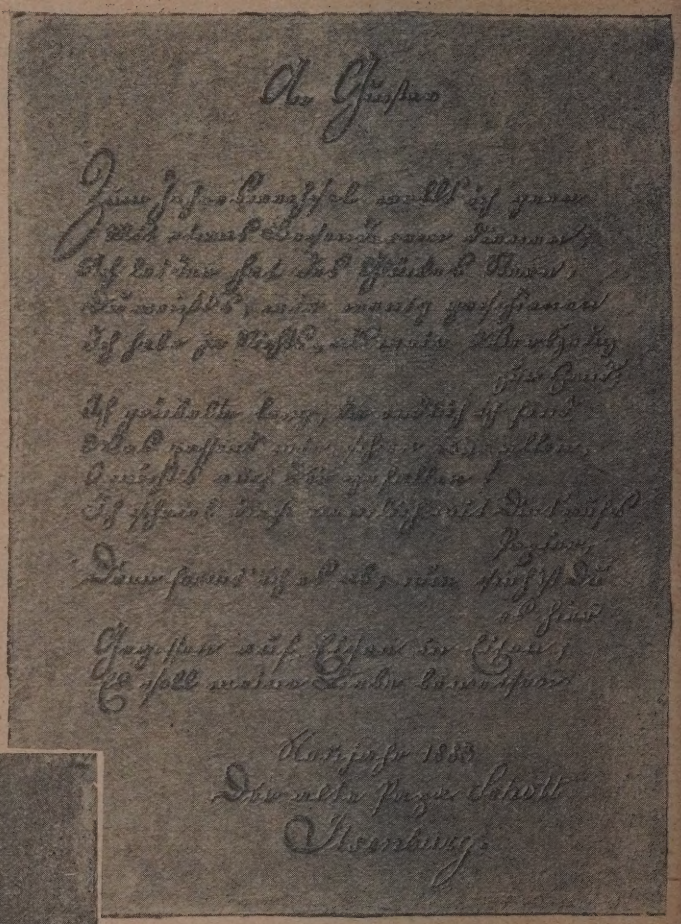
Der andere Brief stammt aus dem Jahre 1860 aus Magdeburg; er sollte ein Beweis dafür sein, dass man auch in Magdeburg verstünde, Kunstguss herzustellen. Er ist in schottischem Roheisen gegossen."

Dank dem Entgegenkommen der *Fürst-Stolberg-Hütte* sind wir in der Lage, nachstehend je eine Abbildung der erwähnten Briefe zu bringen und über ihren Ursprung noch Einzelheiten zu berichten.

Der an den Herrn Hütteninspektor *Schott* von der *Gräflich Stolbergschen Maschinenfabrik Magdeburg* gerichtete Brief ist von dem damaligen Direktor dieser Fabrik, Herrn *Eduard Hänel*, unterschrieben. Die Stolberger Fabrik hatte in Magdeburg im Jahre 1860 eine Giesserei errichtet und Direktor *Hänel* wollte dem derzeitigen Leiter der Ilsenburger Giesserei mit diesem Brief den Nachweis erbringen, dass auch die Magdeburger Giesserei einwandfreie Gussstücke herzustellen in der Lage war. Aller Wahrscheinlichkeit nach hatte zuvor Herr Hütteninspektor *Schott* Zweifel in die Leistungsfähigkeit der Magdeburger Giesserei gelegt. Dieser Magdeburger Brief ist von dem derzeitigen kaufmännischen Leiter der *Stolberger Maschinenfabrik* Herrn *Holverscheit* geschrieben, der später in gleicher Stellung lange Jahre in Ilsenburg tätig war.



Brief an Hütteninspektor Schott.



Brief an Altmeister Ledebur.

Der zweite von dem „alten Papa Schott" an „Gustav" gerichtete Brief stellt einen Neujahrsglückwunsch an seinen Schwiegersohn *Ledebur*, den Altmeister des deutschen Eisenwesens, dar.

Die Herstellung dieser Briefe erfolgt in der Weise, dass der mit Tinte auf durchscheinendem Papier geschriebene Brief umgewendet auf die Gipspatte gelegt wird. Die Schriftzüge werden sodann mit einem harten Instrument nachgezogen und auf diese Weise in den Gips eingedrückt. Von dieser Gipsplatte, welche also den Brief vertieft und als Spiegelschrift trägt, wird hierauf ein zweiter Gipsabguss genommen, welcher nunmehr das Modell für den Guss darstellt.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

4. September 1922.

Kl. 31 a, Gr. 5, B. 104 494. Verfahren zur Ausfütterung von Kupolöfen u. dgl. Bongsche Mahlwerke, Süchteln (Rheinland).

Kl. 31 a, Gr. 5, B. 104 495. Verfahren zum Auskleiden von Kupolöfen u. dgl. Bongsche Mahlwerke, Süchteln (Rheinland).

Kl. 40 a, Gr. 17, H. 88 835. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen. Henry Harris, London.

21. September 1922.

Kl. 31 c, Gr. 23, C. 31 283. Schlichte für Formen zum Vergiessen von leicht oxydierbaren Metallen, z. B. Magnesium. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Kl. 40 a, Gr. 17, E. 26 291. Verfahren zum Reinigen von Metall, insbesondere Letternmetall. Arnold Egli, Bern-Schönberg (Schweiz).

25. September 1922.

Kl. 40 c, Gr. 6, S. 56 018. Vorrichtung zur elektrolytischen Erzeugung von Metallen aus dem Schmelzbad. George Oulton Seward, Borough of Manhattan (V. St. A.).

28. September 1922.

Kl. 18 c, Gr. 10, V. 17 055. Herdofen für Kohlenstaubfeuerung mit vor dem Herdraum liegender Verbrennungskammer. Erich Vogt und Ludwig Kirchhof, Berg.-Gladbach.

Kl. 18 c, Gr. 10, V. 17 506. Herdöfen für Kohlenfeuerung mit vor dem Herdraum liegender Verbrennungskammer. (Zus. z. Anm. V. 17 055.) Erich Vogt und Ludwig Kirchhof, Berg.-Gladbach.

Kl. 31 a, Gr. 4, O. 13 125. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Giessformen. (Zus. z. Pat. 352 588.) Wilhelm Oehm, Düsseldorf, Grafenberger Allee 135.

2. Oktober 1922.

Kl. 18 c, Gr. 10, S. 58 329. Regenerativgas-Stossofen mit Flammenteilung und auf beiden Seiten des heissesten Ofenteils angeordneten Brennern. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 31 a, Gr. 1, K. 79 076. Vereinigte Kupol- und Elektroofen-Anlage. Rudolf Kölla, Plauen i. V.

Kl. 31 b, Gr. 10, I. 21 861. Vorrichtung zum Kuppeln der Modellplatte mit dem Wenderahmen bei Rüttelformmaschinen. Ideal-Rüttelformmaschinen-G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 7, M. 77 645. Vorrichtung zum Halten von Formplatten während des Berussens. Franz Maresch, Nieder-Hermsdorf (Kreis Waldenburg).

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 18 b, Gr. 21, Nr. 310 043 vom 13. Dezember 1917. Dr.-Ing. Max Schlötter in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Weicheisen.

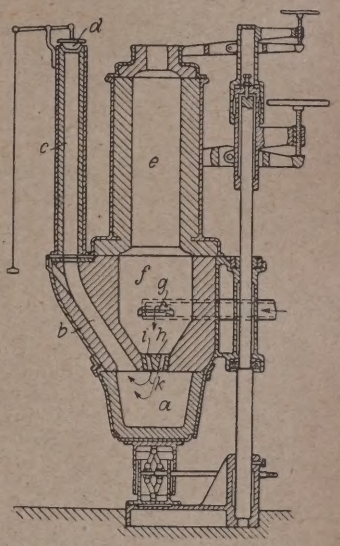
Nach der Erfindung kann man durch Zusatz von Alkoholen zu dem Elektrolyten ein Elektrolyteisen herstellen, das sich mit dem Messer schneiden und schaben lässt. Insbesondere hat sich der Zusatz von Glyzerin als sehr vorteilhaft erwiesen. An Stelle von Glyzerin lässt sich mit Vorteil auch Glykol, Chlorhydrin und Dichlorhydrin anwenden.

Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 312 305, vom 1. Mai 1918. Wilhelm Böhm in Berlin. Verfahren zum Schmelzen und Giessen von Metallen unter Beseitigung des Luftsauerstoffs durch Einleiten von Gas in das Schmelzgefäss.

Nach der Erfindung wird das Schmelzgefäss oder sein Deckel zum Träger der Stoffe gemacht, aus denen durch Verdampfung od. dgl. das den Sauerstoff verdrängende oder bindende Gas erzeugt wird.

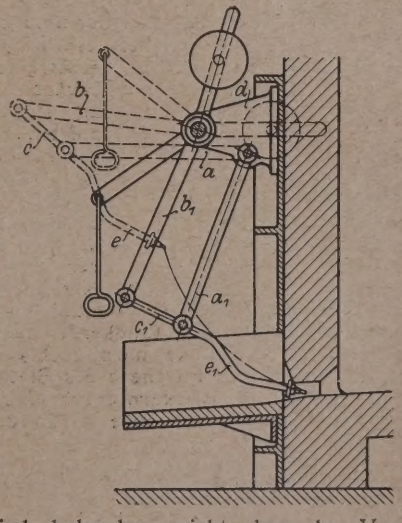
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 358 820 vom 23. Mai 1920. Hans Koch in Dietikon bei Zürich (Schweiz). Kupolofen mit durch die Abgase beheizbarem Förderbehälter für das flüssige Metall.

Bei Kupolöfen für kleinere und mittlere Metallmengen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, unter der Austrittsstelle des flüssigen Metalls aus dem Schachte einen durch heisse Gase aus der Brennzone des Schachtes beheizten Behälter zum Wegführen des flüssigen Metalls vorzusehen. Das Neue an der Erfindung besteht darin, dass über dem Behälter *a* eine Gasleitung *b, c* des Schachtes ausmündet, in die eine Vorrichtung *d* zum Regeln des Abströmens heisser Gase eingebaut ist. Dadurch wird es ermöglicht, die Menge des durch den Behälter streichenden Gases und damit die Beheizung des Behälters zu regeln. Der Rest der Gase entweicht durch den Schacht *e* in bekannter Weise in den Kamin. Der Herd *f*, in den zwei einander gegenüberliegende Luftdüsen *g* einmünden, ist unten durch einen kegligen Düsenstein *h* abgeschlossen und durch die Oeffnungen *i, k* mit dem Behälter *a* verbunden.



Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 359 795. Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. Vorrichtung zum Verschliessen des Stichloches von Schmelzöfen mittels eines schwingbar gelagerten, den Verschlussstopfen tragenden Armes.

Der den Verschlussstopfen tragende Arm wird nach der Erfindung so bewegt, dass der Verschlussstopfen erst gegen das Ende seiner Schliessbewegung in das aus dem Stichloch des Ofens austretende Metall eintaucht. Dies wird dadurch erreicht, dass der Verschlussstopfen an dem querschlüssig mit seinen benachbarten Gliedern *(a* und *b)* verbundenen Koppelgliede *c* eines Kurbelgetriebes *d, a, b, c* angeordnet ist und dass das Koppelglied *c* mit einer den Verschlussstopfen tragenden Verlängerung *e* versehen ist.



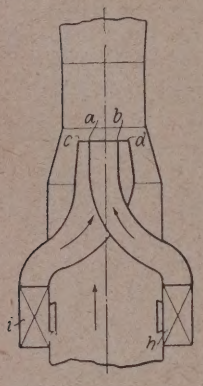
Kl. 31c, Gr. 3, Nr. 358 823 vom 4. März 1917. Adolf Huglin in Hamburg. Verfahren zur Herstellung einer Gussformausstrichmasse.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Viele Gussformausstrichmassen erfüllen ihren Zweck nur, wenn sie als dicke Schicht aufgetragen werden, was den Nachteil hat, dass während des Gusses die Isolierschicht schalenweise bei dem schroffen Erhitzen sich ablöst. Es wurde nun gefunden, dass ein Zusatz von Magnesiumoxyd zu irgendwelchen Isoliermassen denselben die Eigenschaften verleiht, auch in dünner Schicht energisch in poröse Körper einzudringen und die Unebenheiten eines solchen Körpers wie ein Kitt auszuglätten, wobei die Isolierschicht ganz dünn gehalten werden kann. Zugleich wurde gefunden, dass eine Mischung von Magnesiumoxyd, Kieselerde und reduzierenden Stoffen, z. B. Kohlenstoff, unter Luftabschluss erhitzt, besonders hohen Temperaturwiderstand leistet.

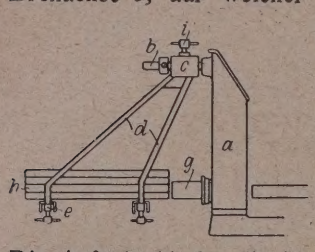
Kl. 24i, Gr. 5, Nr. 354 587 vom 6. Mai 1920. Louis Prat in Paris. Regelbarer Ejektorsaugzug für Feuerungsanlagen.

Unter Fortfall einer Regelungsklappe gestattet die Erfindung, den Zug für Feuerungsanlagen im Schornstein derart zu regeln, dass man alle möglichen Aenderungen der Belastung erhält. Sie ist gekennzeichnet durch eine Ejektordüse *(a, b* und *c, d)*, die aus zwei oder mehr Teilen besteht, deren jeder innerhalb oder ausserhalb des Kreises mit einem Gebläse *(i, h)* verbunden ist, die entsprechend dem Grade der Belastung nacheinander in Tätigkeit treten können, ohne dass es nötig ist, die Geschwindigkeit dieser Gebläse zu ändern. Bei voller Belastung wirken die beiden Gebläse gleichzeitig und voneinander unabhängig, jedes für sich auf eine Oeffnung der Düse. Wird die Belastung vermindert, wird eines der Gebläse stillgelegt, so wirkt das andere auf die Kreisöffnung *a, b* oder auf den Ring, der zwischen *a, b* und *c, d* liegt, weiter.



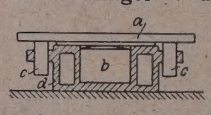
Kl. 31b, Gr. 9, Nr. 358 821 vom 3. Januar 1922. Maschinenfabrik Friedrich Rolff in Berlin-Pankow. Auffangvorrichtung für Sandkerne bei Kernformmaschinen.

Die Vorrichtung besteht aus der an dem Speisegehäuse *a* der Kernformmaschine befestigten Drehachse *b*, auf welcher die Lagerbüchse *c* aufgesetzt ist. Die Lagerbüchse *c* trägt Arme *d*, an deren unterem Ende auf Knaggen *e* das Kernauffangblech *f* aufgelegt ist. Dieses Auffangblech *f* wird so eingesetzt, dass die Oberkante des Bleches mit der unteren Kante der Kernbüchse *g* abschliesst. Die Aufnahmbleche, die in genau paralleler Richtung zur Seelenachse der Sandkerne liegen, werden der Reihe nach von links nach rechts oder umgekehrt gefüllt, wobei jede Furche *h* des Bleches während des Füllens mit dem Sandkern durch eine in dem Lager *c* eingesetzte Klemmschraube *i* von der Patrone festgehalten wird.



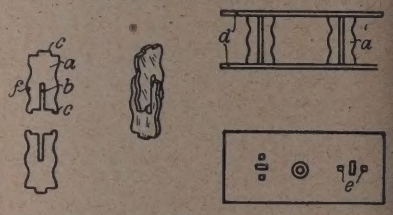
Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 358 822 vom 9. März 1921. Svend Dyhr in Charlottenburg. Rüttelmaschine zum Verdichten von Formsand und ähnlichen Massen.

Die Erfindung betrifft Rüttelmaschinen, bei denen das Auflager *a* der zu verdichtenden Masse durch einen mittels eines Druckmittels, wie Pressluft, Gas oder Dampf, betätigten Arbeitskolben *b* ohne Stosswirkung angehoben und dann auf ein als Amboss wirkendes Widerlager fallen gelassen wird. Dabei ist der in an sich bekannter Weise vom Auflager getrennte Arbeitskolben in seinem Zylinder derart mit Bezug auf das für sich geradlinig geführte Auflager angeordnet, dass das Auflager in der Ruhe- oder Anfangsstellung auf dem Arbeitskolben aufruht.



Kl. 31c, Gr. 7, Nr. 360 604. Adolf Schock in Göppingen. Kernstütze mit einem oder mehreren die Stützplatten tragenden Stegen.

Die Erfindung besteht darin, dass die Stege *a* aus zwei oder mehr mittels Schlitzen *b* quer ineinandergesteckten, flachen Teilen hergestellt werden. Die Stege *a*, welche hier die Platte *d* miteinander verbinden, sind aus zwei gleichgestalteten Blechstücken *a* hergestellt, deren jedes an der einen Schmalseite in der Richtung der Mittelachse einen Schlitz *b* aufweist, dessen Breite der Blechdicke entspricht und der bis zur Mitte der Steghöhe vorspringt. Die Schmalseiten jedes Stegteiles weisen Zäpfchen *c* auf, die in entsprechende Oeffnungen *e* der Platten *d* passen. Die beiden Längskanten *f* der beiden Stegteile sind mehrfach ausgeschweift.



Die Herstellung der Kernstützen wird deshalb ausserordentlich vereinfacht, weil die sämtlichen Teile in ein und derselben Presse in Massenherstellung ausgestanzt werden können.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 354 977 vom 23. Dezember 1919. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Frankfurt a. Main. Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen mit Hilfe von Zwischenlegierungen.

Die wesentlichen Merkmale des Verfahrens sind, dass das Metall (wie z. B. die Erdalkali- und Alkalimetalle) an und für sich mit dem zu legierenden Metall (wie z. B. Aluminium) metallographisch wohl definierte Legierungen bilden kann, ferner dass das Grundmetall der Zwischenlegierung (wie z. B. Blei) mit dem zu legierenden Metall (wie z. B. Aluminium) in metallographischem Sinne nicht legierbar ist, damit durch die Benutzung der Zwischenlegierung nicht zwangsweise ein unerwünschter Legierungsbestandteil in die herzustellende Legierung hineinkommt.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 354 978 vom 19. Juni 1921. Société Thoumyre Fils in Paris. Blei-Antimon-Legierung.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer Blei-Antimon-Legierung, das die Eigenschaften des Bleiantimons denen des Eisens oder der Eisenlegierungen vergleichbar macht in bezug auf Widerstand, Härte und Zähigkeit. Die Metallmischung wird erhalten durch die Legierung von Bleiantimon mit gewissen Mengen besonderer Eisenarten, und zwar insbesondere Ferromangan, Ferroaluminium, Ferronickel, Ferrovanadin, Ferrowolfram u. a. Bei der Herstellung dieser Legierung bringt man in einen Schmelztiegel 10 bis 20 Gewichtsteile Ferromangan, das zu einem äusserst feinen Staub verarbeitet ist, und 80 bis 90 Teile Antimon in Pulverform. Man erhitzt den Tiegel auf die Schmelztemperatur des Antimons (450°), wobei eine Art Lösung des Ferromanganstaubes entsteht. In einem zweiten Tiegel wird reines Blei geschmolzen, in das man den Inhalt des ersten Tiegels im Verhältnis von 5 bis 10 Teilen auf 100 Teile Blei unter energischem Umrühren eingiesst. Die Legierung ist besonders geeignet für Gefässe, Hähne, Kolbendichtungsringe, Kolben, Pumpenkörper, Ventile usw.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 355 497, vom 30. Juni 1920. Hugh Spencer Cooper in Cleveland (Ohio, V. St. A.). Metallegierung, bestehend aus Nickel in Verbindung mit Zirkon, Aluminium und Silizium.

Aus anderen Vereinen.

Der Verein deutscher Stahlformgiessereien (Sitz Düsseldorf) befasste sich in seiner in Heidelberg am 13. d. M. abgehaltenen Hauptversammlung mit der Geschäftslage. Es wurde festgestellt, dass die Beschäftigung und die Marktlage zurzeit noch befriedigend sind, dagegen wurden die Aussichten für die Zukunft als sehr ungewiss bezeichnet.

3. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde am 14. bis 17. Oktober 1922 in Essen a. d. Ruhr. Die 3. Hauptversammlung begann am Sonntag, vormittags 10¼ Uhr, im Saal der Kaupenhöhe, nachdem am Sonnabend ein Begrüssungsabend stattgefunden hatte. Der stellvertretende Vorsitzende, Dr.-Ing. e. h. *Lasche,* hiess die Mitglieder und zahlreichen Gäste, Behörden, Fachvereine, Vertreter der wissenschaftlichen Anstalten usw. willkommen und gab dann in kurzen Worten ein Bild von den bisherigen erfolgreichen Arbeiten der Gesellschaft auf dem Gebiete der Metallkunde. Namentlich wies er auf den einen Teil der Aufgaben der Gesellschaft, nämlich die Erziehung des Nachwuchses der Metallfachleute, ausdrücklich hin.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Reg.-Baumeister a. D. Dr.-Ing. *A. Peter* (Berlin) mit einem gegenwärtig sehr bedeutsamen Vortrag über „Das Pressen von Metallen".

Die Eigenart des Verfahrens, Gegenstände aus Metallen durch Pressen herzustellen, begegnet dem gegenwärtigen Bedürfnis, unsere Werkstoffe auf das äusserste auszunutzen und die Arbeitzeiten nach Möglichkeit herabzusetzen. Die Metallpresserei hat sich mit dem Aufschwung der Elektrotechnik und ihrem wachsenden Bedarf an Metallteilen, Kabelschuhen, Kontaktteilen, Teilen der Oberleitung von Strassenbahnen entwickelt. Hinzu kommt ein starker Bedarf der Gas- und Wasserversorgungsindustrie. Aber auch in andere Gebiete hat sich das Pressstück eingeführt, wie z. B. in das der Lagerschalen und Lokomotivpressteile. Fördernd für die Verwendung von Pressteilen ist die Normalisierung; Bedingung für die wirtschaftliche Erzeugung ist die Massenherstellung.

Wenn auch die Vorteile des Pressens allgemein erkannt und anerkannt sind, so herrscht doch über die Anforderungen und die Möglichkeiten des Metallpressens noch vielfach Unsicherheit.

Ausser den reinen Metallen, wie z. B. Kupfer, Aluminium, Zink, kommen für das Pressen namentlich die Zink-Kupfer-Legierungen mit durchschnittlich 60 v. H. Kupfer in Betracht. Ein geringer Gehalt von Eisen, Blei, Mangan, Nickel usw. erhöht die Bearbeitbarkeit in Rotglut und die Bruchfestigkeit im erkalteten Zustand. Pressteile mit einer besonders grossen Härte und starkem Widerstand gegen Abnutzung werden aus Messing mit einem Zusatz von 3 bis 5 v. H. Zinn hergestellt. An Leichtmetallen werden ausser reinem Aluminium auch die Legierungen Magnesium und Aluminium (Elektron) und Silizium und Aluminium (Silumin) mit Erfolg benutzt. Durch das Pressen wird der Werkstoff verdichtet, feinkörniger und gleichmässiger gemacht. Seine Festigkeitseigenschaften werden bedeutend erhöht. Während Messing und Rotguss durchschnittlich nur 15 kg/mm² Zerreissfestigkeit und 3 bis 10 v. H. Dehnung haben, weisen Pressmetallteile durchschnittlich 40 bis 45 kg/mm² Zerreissfestigkeit bei 20 bis 25 v. H. Dehnung auf. Die Bearbeitbarkeit durch schneidende Werkzeuge ist bei sämtlichen Pressmetalllegierungen günstig; auch die elektrische Leitfähigkeit wird durch das Pressen günstig beeinflusst. Die hohe Dichte der Teile macht sie besonders wertvoll für Hochdruckarmaturen, Benzinvergaser usw. Von den verschiedenen Maschinen zum Warmpressen sagt der Verfasser dem Fallhammer eine grosse Zukunft voraus, da das schnelle und scharfe Schlagen für das Ausfüllen der Form günstig ist und sich die Maschinen sehr gut einstellen und regeln lassen; dagegen ist bei der Reibtriebpresse die Schlagstärke zu sehr von der Bedienung durch den Arbeiter abhängig und ihre Arbeiten daher ungleichmässig. Die hier und da benutzte Exzenter- oder Kurbelpresse hat sich nicht dauernd bewährt. Eine grosse Bedeutung wird voraussichtlich die Druckwasserpresse erlangen, allerdings vorwiegend für schwere Teile.

Der Redner entwickelte darauf Richtlinien für die konstruktive Behandlung der Pressteile, wie sie bisher in einer planmässigen Zusammenfassung nicht aufgestellt worden sind, und schildert darauf die verschiedenen Arten des Pressverfahrens, nämlich das Quetschverfahren, Stauchverfahren, Spritzverfahren. Einen fesselnden Ueberblick über den Verlauf der Herstellung von Pressstücken gab er darauf in einem Film.

Schliesslich erörterte Dr. *Peter* die Wirtschaftlichkeit des Pressverfahrens, indem er Pressmetallstücke mit roh gegossenen, fertig gegossenen und aus dem Vollen gearbeiteten Teilen verglich. Nach dem von ihm gegebenen Beispiel waren gegossene und aus dem Vollen gearbeitete Teile 40 bzw. 60 v. H. teurer als die gepressten. Sehr bemerkenswert war die Mitteilung, wie sich die verschiedenen Kosten beim Pressen verteilen: Auf Löhne entfallen 33, auf die Energie 9, auf Werkzeuge 58 v. H. der Kosten. Hieraus ist zu ersehen, dass der Werkzeugfrage beim Metallpressen eine ausschlaggebende Bedeutung zuzumessen ist. Der hohe Anteil der diesbezüglichen Kosten beruht auf dem häufigen Schadhaftwerden der Gesenke infolge von Konstruktions- oder Werkstofffehlern und auf der Abnutzung der Gesenke durch die Oberflächenreibung beim Pressen. Begünstigt wird der Verschleiss noch durch Oberflächenrisse, die fast bei allen Formen auftreten. Diese Rissbildung ist die eigentliche Krebskrankheit der Gesenke, deren Herr zu werden bisher noch nicht gelungen ist. Die Hauptanstrengung der Technik, die Werkzeugfrage beim Warmpressen zu lösen, wird darauf zu richten sein, dass man unter allen Umständen für die Wahl eines guten Werkstoffes sorgt. Nirgends zeigt sich deutlicher als hier, dass der beste Werkstoff auch der billigste ist.

Darauf sprach Oberingenieur *Th. Metzger* (Düsseldorf) über „Die elektrischen Schmelzöfen für Nichteisenmetalle".

Er gab zunächst einen Ueberblick über die kräftige Entwicklung, die das elektrische Schmelzen von Nichteisenmetallen binnen kürzester Zeit in Amerika genommen hat, und zeigte dann mit wissenschaftlicher Gründlichkeit die Konstruktionen der zahlreichen gegenwärtig im Gebrauch befindlichen elektrischen Oefen. Sein Vortrag bewies, dass auch die deutsche Industrie auf dem Wege ist, die Vorteile des elektrischen Schmelzens für die Nichteisenmetalle einzuführen, und zeigte in überzeugender Weise die Vorzüge, die einige neuere in Deutschland hervorgebrachte Ofenbauarten bieten. Der grosse Vorteil des Schmelzens im elektrischen Ofen besteht in der Verminderung des Abbrandes, d. h. des Metallverlustes beim Schmelzen, was bei den gegenwärtigen Metallpreisen eine ganz gewaltige Kostenersparnis bedeutet.

Nach einer Pause kam der dritte Vortrag des Tages von Prof. Dr. *W. Fraenkel* (Frankfurt a. M.)

über „ Die Korrosion der Nichteisenmetalle“ zur Verhandlung. Die Frage der Korrosion, d. h. die Zerstörungserscheinungen an Metallen unter dem Einfluss von Feuchtigkeit, interessiert in gleichem Masse Praxis und Wissenschaft. Für grosse Teile unserer Industrie ist besonders die Korrosion der Kondensatorrohre wichtig, der man unter einem ganz bedeutenden Aufwand von Zeit und Mühe auf den Grund zu kommen versuchte. Während sich die Technik bisher namentlich für die Frage interessiert hat, regte Professor *Fraenkel* an, durch Untersuchung einfacher Verhältnisse im Laboratorium Klarheit zu schaffen. Als Ziel, das freilich heute noch in weiter Ferne liegt, bezeichnet er, dass es gelingt, für jedes Metall eine Korrosionskonstante zu finden und deren Beziehungen zum korrodierenden Agens, zur Temperatur, zu den physikalischen Eigenschaften und zur Konstitution auf dem Versuchswege zu entwickeln. Dass diese Konstante in irgendwelcher Beziehung zu dem Potential, d. h. dem Spannungswert, den jedes Metall in der bekannten Spannungsreihe innehat und das als Ursache von elektrischen Strömen von grundlegendem Einfluss auf die Korrosionserscheinungen ist, steht, erscheint fraglos. Jedoch ist es ebenso sicher, dass ausser dem Potential auch noch eine Reihe anderer Grössen, die man vielleicht als Widerstandsgrösse zusammenfassen könnte, hier in Rechnung zu ziehen ist.

Der Geschäftsbericht der Gesellschaft, der gelegentlich der Hauptversammlung veröffentlicht worden ist, zeugt von einer regen Tätigkeit in Vorträgen, Vortragskursen und in der Arbeit von Fachausschüssen, die mit der Behandlung wichtigster Fragen der Gegenwart auf dem Gebiet der Metallkunde betraut sind. Diese Arbeiten erstrecken sich sowohl auf die letzten Fragen der reinen Wissenschaft vom Wesen und Feinbau der Kristalle, aus denen die Metalle zusammengesetzt sind, wie auch auf die praktischen Fragen des Betriebsmannes bei der Verarbeitung der Metalle. Es handelt sich dabei einmal um die wichtigen bekannten Nichteisenmetalle: Kupfer, Zinn, Zink, Blei und Aluminium. Namentlich hat sich die Gesellschaft mit dem Aluminium und seinen Leichtlegierungen befasst und durch ihre bekannte Werbeschrift „Die Verwendungsgebiete des Aluminiums; Richtlinien für seine Verbrauchsentwicklung“ weite Kreise für die Aluminiumfrage zu interessieren gewusst. Weiter aber wird lebhaft daran gearbeitet, auch unsere bisher kaum verwendeten Metalle, wie die Erdalkalimetalle, vor allem Magnesium, Kalzium und Barium, ferner die Alkalimetalle, namentlich Natrium und das Leichtmetalloid Silizium für die Schaffung neuer Legierungen heranzuziehen. Mit Hilfe dieser Metalle, von denen uns, da sie auch im Inlande gewonnen werden, kein feindlicher Wille abschliessen kann, soll nicht nur Ersatz für auswärtige Metalle geschaffen werden, sondern man will mit den neuen Erzeugnissen die bisher bekannten noch übertreffen. An diesem Ziel mitzuarbeiten, betrachtet die Gesellschaft als einen Teil ihrer Aufgabe.

Am Montag, 16. Oktober, vormittags, fanden unter regster Beteiligung die Besichtigungen des Metallographischen Instituts von *Fried. Krupp A.-G.*, von *Th. Goldschmidt A.-G.* (Essen) und von *Berzelius Metallhütten A.-G.*, Zinkhütte in Duisburg, statt. Nachmittags um 4 Uhr wurde die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge fortgesetzt. Herr Dr. E. *Schiebold* vom *Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung* (Berlin-Neubabelsberg) sprach über „Die Verfahren zur Untersuchung der Metallstruktur mit Röntgenstrahlen“.

Die Untersuchung mit Röntgenstrahlen hat für die Erforschung des Feinbaues und der Eigenschaften der Metalle immer grössere Bedeutung gewonnen. Das Verfahren vermag im engen Zusammenarbeiten mit den bisher bewährten Untersuchungsverfahren höchste Wirksamkeit zu entfalten. In Ergänzung der alten Verfahren ist es geeignet, neue Ergebnisse zu fördern, und kommt es insbesondere für die Fragen der Kaltreckung, der Verfestigung der Rekristallisation, der Mischkristallbildung und andere sehr wichtige Aufgaben in Betracht. Nachdem die praktische Brauchbarkeit des Verfahrens erwiesen ist, müssen auch die Vertreter der Industrie und Technik, der Hüttenmann und Chemiker, mit ihm engste Fühlung nehmen. Der Verfasser erörterte eingehend, soweit es die kurze Zeit gestattete, die theoretischen Grundlagen und die praktische Ausübung der Verfahren. Behandelt wurden: Das Laue-Verfahren, das *Braggsche* Verfahren, das Dreh-Spektralverfahren und das Debye-Scherer-Verfahren. Nach einigen Beispielen der Anwendung auf dem Gebiet der Metallkunde gab der Redner zum Schluss eine vergleichende Uebersicht über die besondere Eignung des einen und anderen Verfahrens für bestimmte Aufgaben.

Wirkungsvoll ergänzt wurden die Ausführungen durch sehr bedeutsame Mitteilungen einiger Fachleute über Ergebnisse, die zum ersten Male in dem Rekristallisationsausschuss der *Deutschen Gesellschaft für Metallkunde* zutage gefördert worden sind. Herr Oberingenieur *Czochralsky* (Frankfurt a. M.) berichtete über diese unter dem Titel: „Die praktische Anwendung des Laue-Verfahrens“.

Es handelte sich um die Veränderungen, die das „Raumgitter“ der Kristalle, aus denen die Metalle zusammengesetzt sind, durch das Kaltrecken erfährt. Diese Ausführungen, die er durch zahlreiche Lichtbilder erläuterte, bilden die Fortsetzung bereits früher von ihm durchgeführter Arbeiten. Das Röntgenbild, das man bei der Durchleuchtung der Metalle erhält, wird durch eine Formänderung des Metalles (etwa durch Walzen) verändert, was sich unter anderem durch eine Wanderung der bei den Röntgenaufnahmen erhaltenen Reflexpunkte feststellen lässt. Diese Wanderung wird mit steigender Beanspruchung des Metalles immer deutlicher. Es handelt sich um radiale Wanderungen und auch achsiale Wanderungen der Reflexpunkte. Aus den Ergebnissen folgerte der Redner, dass bei der Deformation des Metalles keine Zertrümmerung des Kristallkornes und keine Umorientierung des Kristalles als solchem entsteht. Die Versuchsergebnisse lassen das Röntgenverfahren geeignet erscheinen, gewissermassen die Messung der Korngrösse zu ergänzen. Die alte Streitfrage über die Zerstörbarkeit oder Unzerstörbarkeit des Raumgitters dürfte durch die Mitteilungen ein tüchtiges Stück vorwärts gebracht sein.

An die Ausführungen *Czochralskys* schloss Prof. Dr. *Gross* (Greifswald) einige weitere beachtenswerte Mitteilungen, worin er auf Grund eigener Versuchsarbeiten zu der Frage Stellung nahm, ob es sich bei den Deformationen eines Kristalles um parallele Verschiebungen im Raumgitter, also um Gleitung (Translation) handelt, oder ob zugleich Verlagerungen nach der Theorie von *Czochralsky* vorkommen. Auf Grund von Beobachtungen an Steinsalzeinkristallen stellte er fest, dass beide Erscheinungen stattfinden und dass unter bestimmten Verhältnissen die eine oder andere Erscheinung das Uebergewicht behält. Vorläufige Versuche an Metalleinkristallen (vor allem Wolfram) führten zu denselben Ergebnissen.

Den Schluss der Veranstaltungen bildeten am Dienstag, 17. Oktober, die Besichtigungen der *Metallwerke von Basse & Selve* in Altena und der Werke der *Accumulatorenfabrik A.-G.* in Hagen.

Nachrichten aus der Industrie.

Roheisenpreise ab 11. Oktober. Die mit Wirkung ab 1. Oktober eingetretene Erhöhung der Kokspreise bedingt eine Erhöhung der Roheisenpreise ab 1. Oktober für:

Hämatit und Cu-armes Stahleisen	um	1734 M.
Giessereiroheisen I und III	„	1907 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	„	1872 „
Siegerländer Stahleisen	„	1734 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H. Mn	„	2011 „
Ferrosilizium, 10 v. H.	„	3121 „
Temperroheisen	„	1803 „

Weiter tritt mit Wirkung ab 11. Oktober in Gemässheit der festgesetzten Kursklausel folgende Erhöhung der Roheisenpreise ein:

Hämatit und Cu-armes Stahleisen	5821 M.
Giessereiroheisen I und III	3376 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	3466 „
Ferrosilizium, 10 v. H.	5821 „
Temperroheisen	5821 „

Die neuen Höchstpreise für die zweite Dekade Oktober stellen sich demnach wie folgt:

Hämatit	38 099 M.
Cu-armes Stahleisen	37 431 „
Giessereiroheisen I	32 696 „
Giessereiroheisen III	32 626 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	31 271 „
Siegerländer Stahleisen	31 497 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H. Mn	34 494 „
Ferrosilizium, 10 v. H.	43 385 „
Temperroheisen	37 774 „

Roheisenpreise ab 16. Oktober. Infolge der 60prozentigen Frachterhöhung und der Erhöhung der Oktober-Löhne erfahren die bisherigen Höchstpreise für alle Lieferungen ab 16. Oktober folgende Erhöhung:

Hämatit, Cu-armes Stahleisen, Temperroheisen und Ferrosilizium	1 822 M.
Giessereiroheisen I und III	2 477 „
Siegerländer Stahleisen	2 002 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H. Mn	2 085 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	2 837 „
Ferromangan, 50 und 80 v. H.	2 737 „

Die für die dritte Dekade Oktober durch die Kursklausel bedingte Aenderung der Höchstpreise wird am 20. d. M. bekanntgegeben.

Geheimrat Klöckner über die Wirtschaftslage Deutschlands. In der Generalversammlung des *Lothringer Hütten- und Bergwerksvereins* machte der Vorsitzende, Geheimrat *Peter Klöckner*, längere Ausführungen über die wirtschaftliche Lage im allgemeinen und die seines Konzerns im besonderen.

Die deutsche Wirtschaft stehe wegen der Folgen des Versailler Vertrages vor dem Zusammenbruch. Ob die Industrie die hohen Gehälter und Löhne noch lange weiterzahlen könne, sei zweifelhaft. Die Vorbedingung für eine Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse wäre eine vernünftige Regelung der Wiedergutmachungsfrage. Nicht nur die Goldmarkforderungen müssten ermässigt werden, sondern auch die Papiermarkzahlungen für die

---

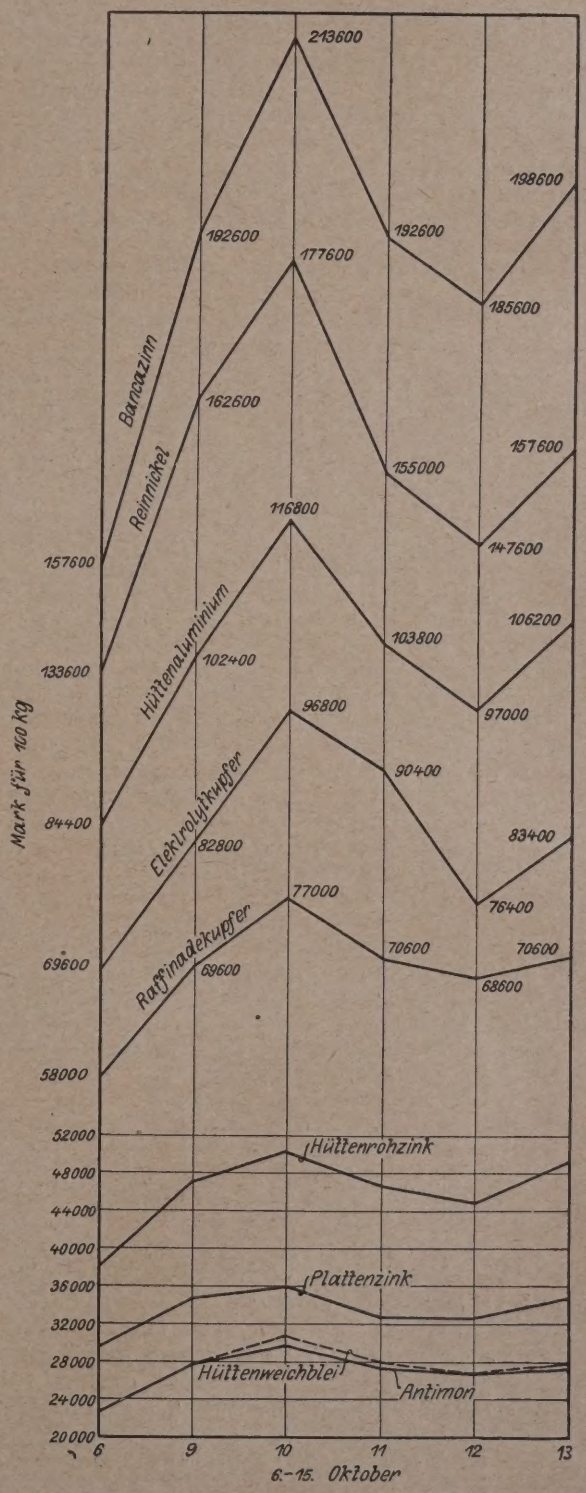
Altmetallpreise vom 9. bis 14. Oktober, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	525	bis	575 M.
Altrotguss	440	„	500 „
Gussmessing	320	„	370 „
Messingspäne	290	„	320 „
Messingblechabfälle	440	„	500 „
Altzink	190	„	220 „
Neue Zinkblechabfälle	240	„	270 „
Zinkzünderlegierung	190	„	220 „
Altblei	160	„	190 „
Aluminiumblechabfälle, 98 bis 99 v. H.	650	„	750 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Metallpreise in Berlin.



Besetzung usw. Es dürfte überhaupt nur noch aus einem Ueberschuss des Exports über den Import gezahlt werden. Daneben seien auch Erleichterungen in bezug auf die Zwangskohlenlieferungen erforderlich. Das Ueberschichtenabkommen im Ruhrbergbau habe im September nur geringe Wirkung gehabt. Auf den Zechen des Konzerns würden von etwa 90 v. H. der Belegschaft jetzt die Ueberschichten geleistet. *Klöckner* bezeichnete es als unumgänglich notwendig, die Kohlenerzeugung so zu steigern, dass die fremden Kohlen aus Deutschland verdrängt und die Einfuhr ausländischen Eisens für die deutschen Stahlwerke entbehrlich werde. Leider habe die Arbeiterschaft bei den immer erneuten Lohnforderungen noch keine Bereitschaft zur Mehrarbeit gezeigt und die Reichsregierung zur Beseitigung des schematischen Achtstundentages keinerlei Vorkehrungen getroffen. Demgegenüber seien in der englischen Eisenindustrie aussichtsreiche Verhandlungen auf Wiedereinführung des Zweischichtensystems an Stelle der täglichen drei Schichten im Gange. Zur Herabdrückung der Selbstkosten werde auch in Frankreich wieder eine längere Arbeitszeit eingeführt. Es sei zu wünschen, dass man sich auch in Deutschland über eine Mehrarbeit verständige, ehe der Druck der Verhältnisse dazu zwingt. Mit grosser Sorge gehe man in das neue Geschäftsjahr. Zurzeit sei die Industrie noch voll beschäftigt und das Ausland aufnahmefähig. Die neutralen Länder litten zwar auch und es herrsche dort überall Einschränkung. Das Ueberseegeschäft sei aber noch lebhaft. Aus Indien, China, Japan, Argentinien und Brasilien gingen laufend Aufträge ein. Auch England sei ständig unter den Bestellern. Es sei heute noch mehr Arbeit vorhanden, als geleistet werden könne. Aber im Ausland mache sich doch der französische und belgische Wettbewerb immer mehr fühlbar. Lebhafte Nachfrage herrsche nach Stabeisen, Draht und Feinblechen, während Grobbleche infolge der geringen Beschäftigung der Werften weniger begehrt seien. In den Maschinenfabriken mache sich ein starker Rückgang der Inlandsaufträge bemerkbar. Für die notwendigen Erneuerungen der Werke seien grosse Mittel erforderlich. So erfordere die Erneuerung der Koksöfen auf den Zechen, die alle acht bis zehn Jahre vorgenommen werden müsse, einen Amortisationsbetrag, der auf die Tonne monatlich 1000 Mark ausmache. Bei der Festsetzung der Dividende habe man sich grösster Vorsicht befleissigt. Im laufenden Jahre werde man sich namentlich hinsichtlich der Neubauten Zurückhaltung auferlegen.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 11. Oktober 1922. Obgleich mehr und mehr Hochöfen in den Vereinigten Staaten wieder in Betrieb kommen, dauern die Verschiffungen von hier an. Der Versand von hier nach dem Inlande leidet unter der Konkurrenz aus anderen Bezirken. Vom Kontinent liegen mehr Anfragen vor, besonders nach Häfen, welche für den Winterverkehr geschlossen sind. Preise bleiben sehr fest. Es sind zwar Hochöfen für Wiederaufnahme des Betriebs hier vorbereitet, doch zeigen die Besitzer wenig Neigung dazu, weil Kohlen und besonders Koks teurer geworden sind. Giessereiqualitäten bleiben knapp und die Hütten sind für diesen Monat fast ausverkauft. Die Lager von Hämatit verringern sich ebenfalls. Heutige Werte sind G. M. B. Nr. I 97/6 bis 100/—, Nr. III 93/—, Hämatit M/N 91/— bis 92/6, sämtlich ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Koks: Bester Giessereikoks 33/6 bis 35/— fob hier.

Stahlmaterial: Es scheint sich die Nachfrage zu heben und verlautet, dass weitere Bestellungen auf Schiffbauten eingegangen sind. Der Betrieb der Stahlwerke wird sich daher etwas lebhafter gestalten.

Bleche: Die Hütten sind reichlich mit Bestellungen auf dünne schwarze und verzinkte Bleche wie auch auf Wellbleche versehen und dauert die Nachfrage an.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Die nächste Sitzung findet am **Sonnabend, den 28. Oktober, abends 7½ Uhr,** im grossen Vortragssaal des Vereinshauses Deutscher Ingenieure, Sommerstrasse 4a, statt, wo Herr Hüttendirektor a. D. *Venator*, stellvertretender Leiter des Reichswanderungsamtes, Zweigstelle Dresden, über: „Japan, Land und Leute, unter Berücksichtigung der industriellen Verhältnisse", mit Lichtbildern, sprechen wird.

Nach der Sitzung gemütliches Beisammensein im „Heidelberger", Friedrichstrasse.

Westfälische Gruppe.

Die nächste Sitzung findet am **Samstag, den 28. Oktober d. J.,** in Mülheim statt.

Tagesordnung:

Vormittags 10 Uhr: Besichtigung der Eisengiessereien der *Maschinenfabrik Thyssen & Co.*, Mülheim (Ruhr). Treffpunkt: Eingang Tor Nr. 3. Im Anschluss daran gemeinsames Mittagessen im Hotel Monopol (Preis 120 bis 180 M.).

Nachmittags 4 Uhr: Versammlung auf dem Uhlenhorst. Aussprache über die Besichtigung und Vereinsangelegenheiten.

Für die Fahrt nach dem Uhlenhorst werden bei genügender Beteiligung Sonderwagen gestellt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 43 *31. Oktober 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". Der ***Insertionspreis*** beträgt 30 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse***, Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

UNIVERSITÄT DE...

INHALT:

Der Koksverbrauch beim Kupolofenbetrieb. Von Ingenieur *Carl Rein* in Hannover. — Hauptversammlung des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*. — Psychotechnik und Wirtschaftsleben. Von Dr. *Hische* (Hannover). — Umschau (Gattierungen mit Luxemburger Roheisen für bestimmte Festigkeiten). — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Der Koksverbrauch beim Kupolofenbetrieb.

Von Ingenieur *Carl Rein* in Hannover.

Die Abhängigkeit des Koksverbrauches von verschiedenen Bedingungen. — Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse eines Ofens ohne Windvorwärmung mit denen des Schürmann-Ofens. — Auseinandersetzung mit den Ersparnissen bei Verwendung eines Schürmann-Ofens

Wieder einmal spukt der Koksverbrauch im Kupolofenbetrieb bedenklich in Sitzungen von Fachvereinen herum, bildet das Gespräch beim Zusammenkommen von Giessereifachleuten und wird zum Stoff mehr oder minder wissenschaftlicher Abhandlungen. Es ist daher eine sachliche Klarlegung zur Beruhigung der Gemüter von grossem Werte.

Bevor man die Frage des Koksverbrauches in der Praxis berührt, wäre wohl eine theoretische Festlegung der Aufwendung von Brennmaterial zum Schmelzen von grosser Wichtigkeit. Leider lässt sich nur ein Punkt annähernd richtig bestimmen, nämlich: die theoretische Aufwendung von Kohlenstoff zum Schmelzen von Eisen. Professor *Hanns v. Jüptner* gibt in seinem Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien nachstehendes an:

In Kupolöfen, die zum Umschmelzen des Roheisens dienen, braucht man auf je 100 kg umgeschmolzenes Roheisen etwa 7 kg Koks (also für 1 kg Roheisen 0,07 kg Koks). Da nun nach *Minaray* und *Resa* die gesamte Schmelzwärme des Giessereiroheisens 292 Kalorien beträgt, wäre also theoretisch zum Schmelzen von 1 kg desselben $292 : 8080 = 0{,}036$ Kohlenstoff oder 0,0424 kg Koks der obigen Zusammensetzung notwendig, indem man die Kohlenstoff-Kalorie mit 8080 annimmt. Der Nutzeffekt beträgt daher $\frac{100 \cdot 0{,}042}{0{,}07} = 60$ v. H. *v. Jüptner* legt seinen Berechnungen Koks mit 10 v. H. Asche und 5 v. H. Wassergehalt zugrunde. Ueber Schwefel und sonstige Beimengungen schweigt er sich aus. —

Soviel mir bekannt, ist das Werk von *Jüptner* Anfang dieses Jahrhunderts geschrieben, zu einer Zeit, zu der Koks und alle anderen Brennmaterialien, wie Steinkohle, in gleichmässiger, einwandfreier Weise von den Zechen und Bergwerken geliefert wurden. *v. Jüptner* unterlässt es, seine Berechnungen auch auf den Kalkstein auszudehnen und geht auch nicht weiter auf die eigentlichen Verluste im Schmelzofenbetrieb ein. Jedenfalls ist sicher, dass bei einer weitherzigen theoretischen Berechnung unter Zugrundelegung starker Ueberhitzung des Eisens, Verwendung von normalen Kalkzuschlägen die theoretische Zahl des Koksverbrauches im Kupolofen auf 5 bis 6 v. H. hinaufsteigen wird.

Wie kann ich nun im Betriebe mich diesen theoretischen Zahlen nähern, ohne Gefahr zu laufen, dass die Produktion gefährdet und unter die Arbeiter Unruhe gebracht wird?

Der Koksverbrauch im Kupolofenbetrieb hängt von nachstehenden Bedingungen ab:

1. Der Beschaffenheit des Kokses und des Eisens.

Zum Schmelzen im Kupolofen gehört ein harter, fester Koks von grossem mechanischen Widerstand. Der Aschegehalt soll möglichst 10 v. H. nicht übersteigen, der Schwefelgehalt und die übrigen Bestandteile auf das Mindeste herabgedrückt sein. Die meisten Werke besitzen heute ein gut eingerichtetes Laboratorium für ihre Giesserei, aber wenige von den Laboratorien sind in der Lage, Heizwertbestimmungen vorzunehmen. Könnten sich die Laboratorien auch hiermit beschäftigen, so würde ihnen bald klar sein, warum die Betriebsbeamten der Giesserei dauernd von gutem oder schlechtem Koks sprechen und vielfach, auch wohl mit Recht, Betriebsmisstände auf schlechten Koks zurückführen.

Von sieben Koksanalysen, welche in dem Hüttentaschenbuch für Eisenhüttenleute (nach *Ott*) angegeben sind, schwankt

1. der Kohlenstoffgehalt von 81,94 v. H. bis zu 89,66 v. H.,

2. der Aschgehalt von 6,74 bis zu 14,30 v. H.,
3. der Schwefel von 0,77 v. H. bis zu 1,41 v. H.,
4. der Phosphor von 0,017 v. H. bis zu 0,042 v. H.,
5. die Festigkeit des Kokses steigt von 104 kg für 1 cm^2 bis auf 200 kg,
6. das spezifische Gewicht ist im niedrigsten Falle mit 1,72 v. H., im höchsten mit 1,99 v. H. angegeben,
7. die Glühverluste betragen 3,83 v. H. bis 9,56 v. H.,
8. auf 100 cm^3 berechnet *Ott* 38,39 v. H. bis 67,30 Poren und entsprechend 32,70 bis 61,61 Koksmasse,
9. der Brennwert schwankt von 6621 bis zu 7245 WE.

Aus jeder einzelnen der obigen Angaben kann der Giessereitechniker Schlüsse für den Betrieb ziehen und seine Beobachtungen anstellen.

So wird z. B. der Kohlenstoffgehalt, welcher zu dem Heizwert in unmittelbaren Beziehungen steht, für ihn das grösste Interesse haben. Es ist selbstverständlich, dass bei Verwendung von Koks mit nur 6621 WE 10 v. H. mehr genommen werden muss als bei Verwendung von Koks mit 7245 WE. Würde daher bei letzterem Koks der Kupolofen mit einem Gesamtkoksverbrauch von 12 v. H. schmelzen, so müssten beim Gebrauch von dem geringeren Koks mindestens 13,2 v. H. gebraucht werden, ja diese Zahl wird sich sogar noch bedeutend erhöhen, da ja der Aschegehalt des geringeren Kokses 14,30 v. H. und der des guten Kokses nur 6,74 v. H. beträgt. Es muss demnach beinahe dreimal soviel Asche durch Kalkstein verschlackt werden und dementsprechend der Kalksteinzusatz eine beträchtliche Erhöhung erfahren. Zum Schmelzen des Kalksteines gehört aber wiederum Koks.

Sehr interessant ist auch das Vorhandensein von Schwefel und Phosphor im Koks. Meistens wird die Schwefelbeimengung bei dem geringeren Koks am höchsten sein, hingegen hält sich Phosphor weniger an die Wertigkeit des Kokses. Der Phosphorgehalt spielt auch eine geringe Rolle, da er im Schmelzprozess fraglos mit den Gasen zum Schornstein abzieht, während der Schwefel von dem Eisen in bestimmten Mengen aufgenommen wird.

Von grosser Wichtigkeit für den Schmelzbetrieb ist die Festigkeit des Kokses. Leider steht sie nicht im gleichen Verhältnis zum Heizwert, vielmehr wird sie davon abhängen, wie auf der Zeche der Koks behandelt wurde. Für den Kupolofenbetrieb ist eine hohe Festigkeit, verbunden mit Porosität, von grosser Bedeutung. Wird der Koks durch das Einwerfen der Gichten zermalmt und zerkleinert, so werden fraglos die kleinsten staubförmigen Teile durch den Zug der Abgase durch den Schornstein auf das Dach geführt. Dieser Koks kommt selbstverständlich nicht zur Wärmeentwickelung und geht dem Betriebe verloren.

Es ist unverständlich, wie gut eingerichtete Giessereien ihren Koks dem Wind und Wetter aussetzen können. Schon durch den Transport von der Zeche zur Fabrik ist der Koks den Witterungseinflüssen unterworfen. Er wird durch Regen ausgewaschen und mürbe gemacht, und sollte Frost auftreten, so sprengt das sich bildende Eis den schönsten und festesten Koks.

Von grosser Bedeutung ist auch der Porengehalt des Kokses, er schwankt ziemlich bedeutend, und sollte auch hier der Laborant sein grösstes Augenmerk aufwenden. Um eine gute Verbrennung zu erzielen, ist es notwendig, dass der Sauerstoff tief in den Koks eindringt, um alle Kohlenstoffteilchen gleichzeitig zur Verbrennung zu bringen. Man erreicht dies offensichtlich leichter durch porösen als durch nichtporösen Koks.

So, wie obige Ausführungen beweisen, dass zum Schmelzen von Eisen die Koksbeschaffenheit von grösster Wichtigkeit ist, so wird dem Fachmann einleuchten, dass auch das Schmelzgut genauester Untersuchung unterzogen werden muss. Es genügt nicht, dass man seine Untersuchung auf Eisen und auf Kohlenstoff, Schwefel, Silizium und Phosphor ausdehnt, man soll auch die zum Schmelzen notwendige spezifische Wärme im Auge behalten und dementsprechend die Gattierung vornehmen. Eine im Sand gegossene Massel mit starken Anhaftungen von Schlacke und Unreinigkeiten wird bedeutend schwieriger zum Schmelzen gelangen als die Einläufe von kleinstem Formmaschinenguss. Es muss daher auch bei jedem Kupolofenbetrieb darauf geachtet werden, dass im Satz erst die grossen Massel- und Bruchstücke aufgegeben werden und hinterher die kleinen Bruchstücke. Kleinste Bruchstücke, Schmiedeeisenzusätze in Form von Spänen, Nietköpfen oder sonstigem Schrott soll man ummanteln, damit sie nicht vor der Schmelzzone verlorengehen. Bei grossen Bruchstücken soll man die Mühe nicht sparen und sie genügend zerkleinern. Gelingt dies nicht, muss man auf jeden Fall vermeiden, in einen Satz mit grossen Bruchstücken kleine Teile, Einläufe und Trichter mit beizufügen. Derartige Sätze müssen unbedingt auseinander laufen und bringen dann falsche Gusszusammensetzungen und Schwankungen in der Zusammensetzung des vergossenen Eisens.

Auch die Beschaffenheit des Kalksteines spielt für den Koksverbrauch eine grosse Rolle. Erdiger und unreiner Kalk verzögert die Schlackenbildung, besonders aber alle Ton- und Lehmbeimengungen.

Der zur Verwendung gelangende Kalksteinzuschlag soll eine Schlacke ergeben, welche ungefähr 50 v. H. SiO_2 und 20 v. H. CaO enthält. Die Zuschlagmenge des Kalkes schwankt, wie schon oben erwähnt, nach der Beschaffenheit und Güte des Kokses zwischen 15 und 30 v. H. des letzteren.

Vielfach wird vergessen, auch dem Füllkoks Kalk beizumengen. Hier genügt, wenn man demselben 100 kg fein zerkleinert ofenauf gibt.

Diese Zahl ist eine Erfahrungszahl langjähriger Versuche und dürfte vielleicht dadurch zu begründen sein, dass der grösste Teil des Füllkokses nicht zur Verbrennung kommt, sondern wieder zurückgewonnen wird. Die feine Zerteilung ist notwendig, weil der Kalkstein im Füllkoks, da letzterer nicht direkt der Stichflammenhitze ausgesetzt wird, in grossen Stücken schwieriger schmilzt.

2. Der Bedienung des Ofens.

Der zum Schmelzen gebrauchte Kupolofen muss vor der Wiederinbetriebnahme gründlich von Schlacken befreit und seine inneren Abmessungen sollen nach Möglichkeit wieder hergestellt werden. Betriebe, welche täglich schmelzen und ein und denselben Ofen benutzen, werden die Erfahrung machen, dass sie mit einfachem Ausschmieren der Schmelzzone mit feuerfester Masse keine Erfolge erzielen. Sie müssen Platten verwenden, um einigermassen Halt in das Mauerwerk zu bringen. Es liegt dies in erster Linie daran, dass dem ausgebesserten Mauerwerk nicht Zeit gegeben wird, zu trocknen. Sobald die ersten Sätze der neuen Schmelzung eingeworfen werden, löst sich das Material, und die Ausbrennung schreitet von Tag zu Tag weiter fort. Es ist daher unbedingt zu empfehlen, zwei Oefen in Betrieb zu halten, und zwar von gleicher Schmelzleistung.

Der Herd des Ofens darf nicht zu feucht aufgestampft werden, es genügt, wenn man für die Bodenklappe trockenen Putzsand und für den eigentlichen Herd gewöhnlichen schwarzen Formsand verwendet. Der Boden des Vorherdes wird mit fettem Sand und Lehm, gut durchsetzt mit Stroh, ausgestampft; er wird bei richtiger Behandlung monatelang halten.

Nach Zurechtstellung des Ofens gibt man auf ein Holz- oder Torffeuer etwa 50 bis 100 kg Koks. Sobald dieser Koks durchgebrannt ist, gibt man den Füllkoks auf und setzt sofort den Ofen bis zur Gicht. Damit der Füllkoks langsam durchbrennt, öffnet man die Düsen und lässt das Stichloch sowie eine Oeffnung im Einsteigrahmen frei. So zurechtgestellt, kann der Ofen zwei bis drei Stunden stehen, bevor das Gebläse angestellt wird. Die sich entwickelnde Wärme zieht durch den Ofenschacht ab und wärmt die aufgesetzten Gichten sowie die Ofenwandungen vor. Wer seinen Ofen auf diese Weise bedient, wird stets als ersten Abstich heisses Eisen bekommen.

Die weitere Aufgabe der Gichten muss durchaus sorgfältig vorgenommen werden. Es genügt nicht, dass der Koks vermittels eines Schrägaufzuges in den Ofen gekippt wird. Die Gefahr, dass er einseitig zu fallen kommt, ist zu gross und wird grösser mit dem Wachsen des Durchmessers des Ofens. Wenn ein Schrägaufzug daher bei kleinen Kupolöfen seine Dienste gewissenhaft erfüllen mag, so wird er bei grösseren Oefen unbedingt versagen; deckt aber der Koks nicht das Eisen gleichmässig, so tritt die Gefahr ein, dass Eisenstücke vor die Formen treten, wodurch die bekannten Erscheinungen: hoher Abbrand und hartes Eisen, auftreten. Selbstverständlich verlangt ein Ofen, bei dem der Koks nicht gleichmässig eingefüllt wird, zur Deckung der Gichten bedeutend mehr Koks als ein Ofen, welcher sorgfältig von Hand bedient wird.

Das Abwiegen des Kokses bietet grösstenteils auch keinerlei Sicherheit und Gewähr für das richtige Quantum. Im allgemeinen wird die Aufgabe mit einer Schaufel stets die gleiche Koksmenge ergeben. Wer jedoch seinem Gichtarbeiter nicht traut, der soll sich ein Gefäss oder einen Korb zurecht stellen, welches vorher mit dem benötigten Koks in Einklang gebracht ist. Beim Ausmessen dieses Gefässes soll man grossstückigen trocknen Koks verwenden. Gelangt dann später geringerer Koks auf die Gichtbühne, so wird von demselben im allgemeinen mehr in das Gefäss gehen, da ja der schlechtere Koks meistens auch kleinstückiger und schwerer ist.

Ferner soll der Ofen während des Schmelzens stets bis zum Gichtrand voll gehalten werden, um durch die abziehenden Gase die aufgegebenen Eisensätze genügend vorzuwärmen und ein Verletzen der Ofeninnenwände durch Nachwerfen zu verhindern.

3. Der Ofenkonstruktion.

Im Laufe der Zeit haben sich zwei Ofenkonstruktionen herausgebildet, nämlich: Oefen mit vor den Düsen gepresstem Wind und Oefen mit Windpressung durch die Gichtsäule.

Die Oefen mit vor den Düsen gepresstem Wind haben nach dem Boden geneigte, in Nischen eingebaute Düsen und bezwecken, die Schmelzzone möglichst klein zu halten und nach unten zu verlegen. Man will durch den mit grosser Geschwindigkeit eintretenden Wind die sofortige Verbrennung des Kohlenstoffes zu Kohlensäure vor den Düsen erreichen.

Die Oefen mit freiem Düsenquerschnitt, bei denen der Widerstand durch die Schmelz- und Gichtsäule erzielt wird, müssen im allgemeinen höher gehalten werden als die vorgenannten Oefen. Die Schmelzzone erstreckt sich, je länger die Schmelzung dauert, immer mehr nach oben; daher arbeiten diese Oefen meistens mit starker Gichtflamme.

Auf Grund obiger Betrachtungen muss der Ofenkonstrukteur die Abmessungen seiner Oefen wählen. Er wird demnach bei grosser Schmelzleistung dem Ofen mit tiefliegender Schmelzzone grössere Weiten, aber niedrigere Schachthöhe geben. Auch wird er den Ofenbauch weiten, um den Abgasen möglichst geringen Widerstand zu bieten. Ueber die Vorzüge und Nachteile beider Konstruktionen sich auszulassen, ist nicht der Zweck vorliegender Zeilen. Jedenfalls erzielen beide Konstruktionen für die Praxis gute Resultate und werden den Wünschen der Giessereien gerecht. Es dürfte sich noch empfehlen, über die Verwendung eines Vorherdes zu sprechen.

Vielfach herrscht noch immer der Glaube vor, dass sich ein Vorherd nicht zum Vergiessen dünnflüssigen Eisens eignet. Der Streit um den Vorherd ist so alt wie die Erfindung desselben, geht also auf das Jahr 1870 und noch weiter zurück. Wenn der Vorherd in den richtigen Abmessungen gehalten wird und das Mauerwerk gut isoliert ist, liegt keinerlei Veranlassung vor anzunehmen, dass das Eisen in demselben weniger heiss bleibt als im Herd des Ofens ohne Vorherd. Der Ofengang wird jedenfalls durch das stetige Ablaufen des Eisens nach dem Vorherd gleichmässiger gehalten, was besonders bei grossen Schmelzleistungen zutage tritt. Schmilzt z. B. ein Ofen 6000 kg in der Stunde, so sammeln sich in 20 Minuten 2000 kg im Herde, d. h. in den Zwischenräumen, welche der Füllkoks übrig lässt, an. Das Abstechen dieser 2000 kg erfordert allerhöchstens die Zeit von drei bis vier Minuten. Es ist natürlich klar, dass durch dieses plötzliche Entziehen des flüssigen Eisens aus dem Herde die Schmelzsäule schneller nachrutschen muss. Im un-

günstigsten Falle gelangen ungeschmolzene Eisensätze vor die Düsen, und bedarf der Ofen dann einer bestimmten Zeit, sich zu erholen. Diese Erscheinung fällt weg, wenn das Eisen des Ofens gleichmässig nach dem Vorherd abläuft.

Aber auch die Abkühlung des Eisens durch den Vorherd ist halb so schlimm. Nimmt man den ersten Abstich des Ofens so gross, dass der Vorherd bis zur Hälfte gefüllt ist, so wird man schon kaum eine merkliche Temperaturabnahme gegen das erste Eisen, wie es im Uebergangsschlitz erschien, bemerken. Die meisten Giessereien, man kann wohl sagen, fast alle, haben aber für dieses Eisen Verwendung, vorausgesetzt, dass der Meister bzw. der Betriebsleiter hierfür sorgt.

Die Unsitte, das erste Eisen einfach ungeprüft in den Sand zu giessen, ist vielfach auf schlechte Angewohnheit zurückzuführen. Auf den Koksverbrauch hat es keinen Einfluss, ob ein Ofen mit oder ohne Vorherd ausgeführt ist.

Im allgemeinen kann man aber für die Konstruktion der Kupolöfen festlegen, dass

1. ein zu niedriger Ofen grösseren Koksaufwand benötigt,

2. ein ausgebrannter und zu weiter Ofen mehr Füllkoks verlangt und hierdurch der Koksverbrauch naturgemäss erhöht wird,

3. die Konstruktion des Ofens mit der Gebläseleistung übereinstimmen muss, und man weder einen Windüberschuss noch zu wenig Wind feststellen darf,

4. das Gebläse zwangläufig arbeiten soll, d. h. die zum Schmelzen notwendige Windmenge muss wirklich in den Ofen hineingepresst werden. Mit Verwendung von mehr Koks bedarf es grösserer Windzuführung, oder aber der Ofen schmilzt langsamer. Bei Verwendung von zu wenig Koks erhöht sich der Abbrand, das Eisen wird hart und der Ofen verschlackt. Ventilatoren sowie überhaupt Zentrifugal-Schleudergebläse eignen sich für den Kupolofenbetrieb weniger gut als Kapselgebläse. Wer trotzdem Ventilatoren od. dgl. verwendet, muss darauf bedacht sein, dass seine Düsen stets schlackenfrei sind, da sonst die volumetrische Leistung dieser Gebläse bedeutend nachlässt und dadurch der Schmelzprozess unregelmässig wird.

Zur Konstruktion des Ofens gehört letzten Endes auch die richtige Wahl des Ausmauerungsmaterials. Geringes Ausmauerungsmaterial, welches stark abbrennt, erhöht den Koksverbrauch. Das Ausmauerungsmaterial wird in diesem Fall die Wärmetransmission des Ofens bedeutend erhöhen und hierdurch den Koksverbrauch heraufschrauben. Im allgemeinen soll man darauf achten, dass der Kupolofen nicht wärmer als handwarm wird. Sollte dies an irgendeiner Stelle der Fall sein, so ist sofort durch Neuausmauerung und Isolierung Abhilfe zu schaffen.

4. Der Ueberwachung des Schmelzbetriebes.

Nicht allein soll der Gichtarbeiter seinen Koks mit Schaufel oder Gefäss aufgeben, er soll auch in der rechten Weise Eisen und Koks in richtiger Folge aufgeben. Es ist von Vorteil, dem Gichtarbeiter die für jeden Tag bestimmte Koksmenge im ganzen zuzuteilen, damit er nicht in Versuchung kommt, ein Schaufel Koks mehr in den Ofen zu werfen.

Man trifft vielfach die Unsitte, dass die Former mit den Gichtarbeitern in Verbindung treten, um letztere zu veranlassen, für den dem Former zukommenden Guss etwas mehr Koks aufzugeben.

Nie soll die Betriebsleitung dulden, dass die Ofenvorarbeiter oder Meister auf eigene Faust am Ofen Versuche vornehmen.

Ferner ist für die Koksersparnis von grosser Wichtigkeit, dass der Füllkoks nicht zu weit verbrannt wird. Das Gebläse muss zur rechten Zeit abgestellt und soll nicht unnütz in den ausgeschmolzenen Ofen geblasen werden. Der durch die Bodenklappe wieder zum Vorschein kommende Füllkoks ist durchaus wertvoll und wieder verwendbar. Vorgenommene Analysen bestätigen der Betriebsleitung, dass dieser Koks bedeutend geringeren Schwefelgehalt hat als der von der Zeche angekommene. Allerdings ist er auch stärker verschlackt und vor allen Dingen bei Oefen ohne Vorherd mit Eisen verunreinigt. Schon aus diesem Grunde soll man diesen Koks nicht für Trockenkammern und andere Zwecke benutzen. Man mischt ihn am nächstfolgenden Schmelztag zum Teil mit dem Füllkoks, zum Teil mit dem Setzkoks. Es ist Sorge zu tragen, dass der herausfallende Füllkoks gründlich abgelöscht wird.

Bei grossen Schmelzungen empfiehlt es sich, den Setzkoks zunächst mit 12 v. H., in der zweiten Stunde mit 10 v. H. und in der darauf folgenden Zeit mit 8 v. H. oder entsprechend niedriger aufzugeben. Die Satzgrösse wählt man zweckmässig mit dem zehnten Teil der Stundenleistung, welche der Ofen aufweisen soll. Bei kleinen Oefen geht man hierbei nicht unter 150 bis 200 kg, bei grossen nicht über 750 kg.

Wer nach obigen Gesichtspunkten seinen Schmelzbetrieb überwacht, wird sehr bald erfreuliche Koksersparnisse feststellen können und wird sich nicht durch die Reklame, welche mit dem neuen Kupolofen mit Winderhitzer gemacht wird, beirren lassen.

Die Fehler, welche an dem Kupolofen begangen werden, sind so mannigfaltig, dass es heute schon Giessereiingenieure gibt, welche im In- und Auslande umherreisen, um nach besonderen Methoden Koksersparnisse in den Kupolöfen zu versprechen und zu garantieren. Ihre Praxis ermöglicht ihnen leicht, die Fehler zu erkennen. An und für sich ist hiergegen nichts einzuwenden, doch sollten derartige Fachleute nicht mit bestimmten Schmelzmethoden oder besonderen Schmelzsystemen hausieren gehen.

Wie steht es nun mit den Erfolgen und den Vorzügen des Schürmann-Kupolofens? Hiermit komme ich zu dem Hauptzweck meines Artikels.

In der Schmelztabelle (Giesserei-Zeitung Nr. 36, S. 524) gibt Herr Ingenieur *A. Hörnig* den Füllkoksverbrauch des Ofens unter Nr. 3 und 4 mit 600 kg an, den Setzkoksverbrauch mit 6,5; das beträgt bei einer mittleren Schmelzleistung von 11 000 kg, d. h. zusammen 1315 kg Koksverbrauch oder, in Prozenten ausgedrückt, 11,6 v. H. Nr. 6 gibt einen Koksverbrauch von 13,1 v. H. an. Hierzu möchte ich Betriebsresultate aus meiner Praxis mit einem Ofen ältester Konstruktion anführen.

Aus der Schmelzzeit, unter Abzug einer halben Stunde für Aus- und Abblasen, ergibt sich aus der Tabelle, dass der Schürmann-Ofen mit 900 mm l. W. in der Stunde etwa 3000 kg schmilzt. Diese Schmelzmenge steht durchaus nicht im Einklang mit dem Windverbrauch von 75 m³. Nach meinen Erfahrungen schmelzen die heute gebräuchlichen Oefen durchweg mit diesem Windquantum 5000 bis 6000 kg je Stunde. Der Schürmann-Ofen hat demnach einen bedeutend grösseren Wind- und demnach auch Kraftverbrauch. Der Durchmesser des in Frage gezogenen Ofens ist für die fragliche Leistung für 4000 kg mit 900 mm angegeben, während man im allgemeinen mit diesem Schmelzzonendurchmesser 5000 kg stündlich bequem herunterschmelzen kann, was sich ja auch mit dem Windverbrauch decken würde.

Ein Ofen Bauart *Krigar* von 4000 kg stündlicher Schmelzleistung, aufgestellt im Jahre 1899, ergab folgende Betriebsresultate:

Gesamtschmelzung 16 000 kg.

Schmelzzeit mit einer halben Stunde Anblasen vier Stunden.

Füllkoks, aufgeworfen auf Holz und Torf, 500 kg.

Setzkoks für die ersten 10 Satz zu 500 kg 12 v. H., für die nächsten 10 Satz 9 v. H., für den Rest der Schmelzung 8 v. H.

Zurückgewonnener Koks 200 kg.

Demnach war der Koksverbrauch:

300 kg Füllkoks,
600 kg für die ersten Sätze,
450 kg für die zweiten 10 Sätze,
480 kg für die letzten Sätze,

zusammen 1830 kg, was gleichfalls einem Koksverbrauch von 11,5 v. H. entspricht. Nach meinen Aufzeichnungen war das Eisen sehr heiss, es wurde verwendet zum Abgiessen von Zier- und Lampenguss. Bezeichnend war, dass damals durchweg ein Koksverbrauch von 6 bis 7 v. H. garantiert war und nur bei sehr dünnwandigen Stücken die Garantie auf 8 bis 10 v. H. heraufgesetzt wurde. Wäre die Schmelzleistung auf 20 000 kg erhöht worden, so hätte sich den Gesamtkoksverbrauch von 10 v. H. erreicht. Das Schmelzresultat war demnach entsprechend den von der liefernden Firma mit 12 v. H. Setzkoks garantierten Zahlen. Das Zurückwiegen des Füllkokses wurde seinerzeit von der Empfängerin des Ofens als unzulässig bezeichnet, da der Koks wertlos sei.

In den Jahren 1897 bis 1903 war es noch allgemein üblich, den Koksverbrauch nur auf den Setzkoks zu beziehen, und damit war für Paradeschmelzungen der grösste Spielraum gegeben. Selten wurde eine längere Zeit wie zwei Stunden geschmolzen, und gab man genügend Füllkoks auf, liess denselben gründlich durchglühen und den gefüllten Ofen lange genug stehen, so war es ein leichtes, einen Koksverbrauch von 6 v. H. durchzuhalten.

Aber auch nach dem Kriege habe ich durchaus nicht vereinzelt Kupolöfen mit und ohne Vorherd mit kleinem Düsenquerschnitt oder gedrosseltem Wind angetroffen, welche für heissestes Eisen nicht mehr als 7 v. H. Setzkoks verbrauchen und die, mit dem Füllkoks in Einklang gebracht, nur 10 bis 12 v. H. Gesamtkoksverbrauch aufweisen. Auf den letzteren kommt es an, nicht nur auf den Satzkoksverbrauch.

Wenn Herr *Hörnig* eine Annäherungsrechnung der jährlichen Schmelzkoksersparnisse aufstellt, so muss er in erster Linie auch den Füllkoks mit in Betracht ziehen; ferner darf er auch nicht ausser acht lassen, dass der Kraftbedarf des Gebläses eine äusserst grosse Rolle spielt, und dass man sich über den Abbrand, d. h. das verlorengegangene Eisen nicht ausschweigen darf. Ich gebe zu, dass die Schwefelaufnahme durch die tiefgelegte Schmelzzone eine geringere geworden ist, möchte aber unbedingt behaupten, dass der Abbrand, gegenüber dem alten und bewährten Kupolofensystem, gestiegen ist. Stellt man aber Koksverbrauch und Abbrand an Eisen in wechselseitige Beziehung, so wird man zu seinem grossen Erstaunen finden, dass es besser ist, 1 oder 2 v. H. Koks mehr zu verwenden, als ½ v. H. höheren Abbrand zu bekommen.

Die Annäherungsrechnung müsste bedeutend verändert werden und vielleicht wie nachfolgend lauten:

Den Satzkoksverbrauch gibt Herr *Hörnig* mit 6,5 v. H. an, indem er die in der Schmelztabelle angegebenen Daten zugrunde legt. In der Tabelle sind aber nur Schmelzungen von noch nicht 12 t angeführt. Der Füllkoks verbrennt bei dem Schürmann-Ofen bis auf 150 kg bei 11,5 t; bei 15 t Schmelzleistung wird der Füllkoks aufgebraucht sein und muss unbedingt eine Zwischengicht eingeschoben werden. In der folgenden Aufstellung habe ich daher den Füllkoks bei dem Schürmann-Ofen als aufgebraucht zugrunde gelegt.

Schmelzkoksbedarf bei einem Ofen alter Ausführung, je 100 kg Satz	10,6 v. H.
Schmelzkoksbedarf beim Schürmann-Ofen	6,5 v. H.
Schmelzkoksersparnis je 100 kg Einsatz	4,1 v. H.
Tägliche Gesamtschmelzleistung	15 000 kg
Tägliche Koksersparnis demnach an Setzkoks	615 kg
Füllkoksbedarf bei einem Kupolofen älterer Ausführung 500 weniger 200 kg	300 kg
Füllkoksbedarf bei dem Schürmann-Ofen	750 kg
Mehrbedarf an Füllkoks beim Schürmann-Ofen	450 kg
Ersparnisse an Setzkoks im Jahre 615 mal 300 kg	184 500 kg
Mehrverbrauch für Füllkoks im Jahre 450 mal 300 kg	135 000 kg
Bleibt eine Koksersparnis beim Schürmann-Ofen von	49 500 kg
Preis der Tonne Giessereikoks im Juni 1922	2700 M.
Jährliche Koksersparnis in Mark demnach	133 650 M.
Kraftbedarf eines Gebläses von 80 Kubikmeter in der Minute	15 PS
Kraftbedarf eines Gebläses von 40 bis 50 Kubikmeter in der Minute	10 PS
Mehrverbrauch an Kraft bei fünfstündiger Blasezeit je Stunde	25 PS
oder 18 KWh oder in 300 Tagen	5 400 KWh

Rechne ich die Kilowattstunde einschl. Riemenverschleiss, Amortisation der Anlagen usw. . . . . 20 M.
so stellen sich die Mehrkosten an Kraftverbrauch auf . . . . 108 000 M.
Ersparnisse an Koks . . . . . 133 650 M.
Mehrverbrauch an Kraft . . . . 108 000 M.
Bleibt eine Jahresersparnis von . . 25 650 M.

Nehme ich nur an, dass der Schürmann-Ofen infolge der direkten Einwirkung der Luft auf das flüssige Eisen ½ v. H. mehr Abbrand hat als die alten Ofensysteme, so sind das bei einer jährlichen Schmelzleistung von 4500 Tonnen 17,5 Tonnen Eisen, entsprechend einem Juniwerte von 20 000 Mark je Tonne, = 350 000 Mark, wodurch die recht bescheidenen Koksersparnisse aufgezehrt sein würden.

Die Windvorwärmung an und für sich ist durchaus nichts Neues, und reichen die Patentschriften, welche sich hiermit beschäftigten, schon weit zurück. Auch ich habe mich seinerzeit mit der Windvorwärmung eingehend beschäftigt, und war das Produkt dieser Tätigkeit der Kupolofen „Hanovera" mit Windvorwärmung. Leider musste ich feststellen, dass die Schmelzleistungen dieser Oefen im Verhältnis zu den Abmessungen bedeutend nachliessen, was ich seinerzeit nur auf die Windvorwärmung zurückführte. Wärme ich nämlich den Wind zwischen Gebläse und Schmelzzone an, so dehnt sich die Luft entsprechend aus und der Sauerstoffgehalt wird im Verhältnis zum Volumen geringer. Um keine zu grossen Widerstände zu erhalten, war es daher nötig, grössere Düsen und grössere Ofendimensionen zu wählen, was nicht im Einklang zu den Ersparnissen der Windvorwärmung zu bringen war. Im übrigen erscheint es mir zweckmässiger, die heissen Verbrennungsgase der tiefliegenden Schmelzzone zum Vorwärmen der aufgegebenen Gichten zu benutzen als zum Vorwärmen eines Wärmespeichers, der theoretisch berechnet, unter Zugrundelegung der grossen Windgeschwindigkeit eine sehr lange Anheizperiode und grosse Abmessungen benötigen muss. Verschlackung und Verschmutzung des Wärmespeichers werden im Laufe der Zeit Schwierigkeiten mit sich bringen, und ob ein Ofen Bauart *Schürmann* in 50 Jahren noch ebenso vorteilhaft schmelzen wird wie eine bisher gebräuchliche Konstruktion, von denen mehr als Hunderte nach 50 Jahren noch tadellos in Betrieb sind, möchte ich bezweifeln.

Koksersparnisse sind in den Giessereien fraglos zu erzielen und muss alles daran gesetzt werden, sie zu erreichen. Man soll aber bei diesen Bestrebungen das nächstliegende heranziehen und nicht durch irreführende Vergleiche und unvollkommene Tabellen Betriebsresultate konstruieren, welche Verwirrung schaffen.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

Die diesjährige Hauptversammlung findet am 25. und 26. November in Düsseldorf statt.

Die Tagesordnung lautet wie nachstehend:

A. Sonnabend, den 25. November, abends 6,30 Uhr, im Kaisersaale der Städtischen Tonhalle:
1. Eröffnung durch den Vorsitzenden.
2. Abrechnung für das Jahr 1921; Entlastung der Kassenführung.
3. Wahlen zum Vorstande.
4. *Aus der Tätigkeit des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1921/22.* Bericht, erstattet von Dr.-Ing. *Otto Petersen,* Geschäftsführendem Mitglied des Vorstandes des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute* (Düsseldorf).
5. *Raumchemische Betrachtungen in der anorganischen Chemie.* Vortrag von Prof. Dr. *Paul Pfeiffer* (Bonn).
6. *Die Wärmespeicherung in der Dampfwirtschaft.* Vortrag von Dr.-Ing. e. h. *Clemens Kiesselbach* (Bonn).
7. Verschiedenes.

Nach diesem ersten Teile der Hauptversammlung: Zwangloses Beisammensein im Rittersaal der Tonhalle, wo auch Gelegenheit zur Einnahme des Abendessens gegeben wird.

B. Sonntag, den 26. November, mittags 2 Uhr, im Stadttheater, Hindenburgwall[1]):
8. *Deutsche Wirtschaftsfragen.* Bericht des Vorsitzenden.
9. *Aus Technik und Wirtschaft der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit* (dargestellt auf Grund einer Studienreise während des Sommers d. J.). Vortrag von Oberingenieur *Hermann Bleibtreu* (Saarbrücken).
10. Verschiedenes.

Nach der Versammlung, um 3 Uhr etwa, findet ein gemeinsames Mittagessen im Kaisersaale der Städtischen Tonhalle statt. Mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse muss vorherige Anmeldung bei der Geschäftsstelle, spätestens bis zum 20. November erbeten werden. Die Anmeldungen werden bis zur Erreichung der Höchstzahl in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt und die Tischkarten den Teilnehmern durch die Post zugestellt werden. Die Geschäftsstelle ist auf Wunsch bereit, für gemeinsame, auf bestimmte Namen lautende Anmeldungen mehrerer Herren zusammenhängende Tischplätze zu belegen. Der Preis für das Gedeck, der erst später bekanntgegeben werden kann, wird beim Essen erhoben.

Die Unterkunftsverhältnisse in den Düsseldorfer Gasthöfen lassen es geraten erscheinen, Zimmer möglichst frühzeitig zu bestellen.

Besondere Einladungen werden nicht versandt.

[1]) Angesichts des bekannten Andrangs zur Sonntagsversammlung findet diese nicht, wie früher, in der Tonhalle, sondern im Stadttheater (Hindenburgwall) statt. Durch diese Neuerung werden vielleicht zunächst einige örtliche Schwierigkeiten zu erwarten sein, für die die Geschäftsstelle um Nachsicht bittet. — Am Sonntagmorgen ist im Rittersaal der Tonhalle (Eingang Tonhallenstrasse) Gelegenheit zum Zusammentreffen und zum Einnehmen von Erfrischungen geboten.

Psychotechnik und Wirtschaftsleben *).

Von Dr. *Hische* (Hannover).

Wesen der Psychotechnik. — Bedeutung der Psychotechnik für die Berufswahl. — Der methodische Aufbau der Berufseignungsprüfung. — Untersuchungsmethoden und Anwendungsbeispiele.

Die Psychotechnik ist ein Zweig der experimentellen Psychologie und zwar der angewandten Psychologie. Letztere sucht die Ergebnisse der ersteren anzuwenden. Da die experimentelle Psychologie sich mit dem ganzen Menschen beschäftigt, zieht ihre Anwendung, die angewandte Psychologie, auch den ganzen Menschen in allen seinen Aeusserungsformen, in allen seinen Tätigkeiten, in ihren Bereich. Dementsprechend erstrecken die Anwendungsgebiete sich z. B. seit einer Reihe von Jahren auf die Pädagogik, die Medizin usw. und schliesslich in jüngster Zeit auch auf die Wirtschaft, wie sie sich in Handel, Verkehr, Industrie und Handwerk darstellt. Diese zuletzt erwähnte Anwendungsform wird heute in der Regel als Psychotechnik bezeichnet. Der Name Psychotechnik darf also nicht zu der Annahme verleiten, dass hier nur das rein technische Gebiet in Frage käme.

Die Psychotechnik ist zwar jung, aber keine Geburt der Revolution. Vielmehr ist der Krieg ihr Vater. Der mit seiner Dauer zunehmende Menschenmangel zwang nämlich die Heeresverwaltung zu einer möglichst rationellen Verwertung der noch vorhandenen Kräfte in dem Sinne, besonders den Spezialtruppen von vornherein nur ihren Anlagen und Fähigkeiten nach dafür geeignetes Material zuzuführen oder mit anderen Worten, den rechten Mann an den rechten Platz zu stellen. Zu diesem Zwecke liess sie durch Psychologen entsprechende psychotechnische Untersuchungsmethoden für Kraftfahrer, Funker, Flieger usw. ausarbeiten und durchführen. Die gleiche Ursache, nämlich der Menschenmangel, zwang gleichzeitig die Wirtschaft zur Uebertragung derartiger Untersuchungsmethoden auch auf Handel, Industrie und Verkehr, um einer Vergeudung der an sich geringen Kräfte am unrechten Platz vorzubeugen. (Psychotechnische Eignungsuntersuchungen von Strassenbahnführerinnen, Schriftsetzerinnen usw.)

Damit stand der Mensch im Vordergrund des Interesses. Wurde in der Vorkriegszeit in der Hauptsache die Leistung (das fertige Produkt) berücksichtigt, so jetzt auch der Leistende, das heisst seine physische und psychische Eignung zu ersterer.

Diese Einstellung erhielt sich auch in der Nachkriegszeit. Der Grund dafür ist ein äusserer Faktor: Unsere veränderte Wirtschaftslage. Nur intensivste Anspannung der Wirtschaft wird die Kette von Versailles sprengen. Sie aber fordert bis zum ungelernten Arbeiter herunter den rechten Mann am rechten, d. h. seinen Anlagen und Fähigkeiten entsprechenden Platz. Nur unter dieser Bedingung kann ferner das Schlagwort der „Qualitätsarbeit" aus dem Stadium der Phrase in das der Tat übergeführt werden; denn Qualitätsarbeit setzt Qualitätsarbeiter voraus.

Das Mittel aber zu einer derartigen rationellen Verwertung des Menschenmaterials bilden die Untersuchungsmethoden der Psychotechnik.

*) Vortrag, gehalten vor der Niedersächsischen Gruppe des *V. D. G.* in Hannover am 13. Mai d. J.

Sie setzt zweckmässig schon bei der Berufswahl der Schulentlassenen ein und zwar in der Form der psychotechnischen Berufseignungsprüfung des Lehrlings.

Mit ihr ist — und darum legt das städtische Psychologische Institut auf sie ein Hauptgewicht — ein Vorteil für alle Beteiligten verbunden:

Der Arbeitnehmer wird einer seinen Fähigkeiten und Anlagen adäquaten Arbeit zugeführt und verdient dementsprechend,

dem Arbeitgeber (Betrieb) werden unbrauchbare Kräfte, Zeit, Geld, Bruch erspart (Vermeidung der Beschäftigung an falscher Stelle, des Leerlaufs, Steigerung der Produktion, Erhöhung der Qualität der Arbeit, des Absatzes),

beiden dient die auf Grund der psychotechnischen Eignungsuntersuchung mögliche Bildung geeigneter Akkordgruppen, sowie die nach ihrer Durchführung im weit geringeren Masse als nötig sich erweisenden Umstellungen,

im Hinblick auf die Gesamtheit wird der finanziell sich ungeheuer auswirkende volkswirtschaftliche Schaden des Berufswechsels erheblich herabgemindert.

Erhöhte Bedeutung gewinnt die rechtzeitige Vornahme der psychotechnischen Eignungsuntersuchung schon beim Lehrlinge, wenn man berücksichtigt, wie wenig ausschlaggebend Eignungsgesichtspunkte bei der Berufswahl sind. Nach statistischen Erhebungen spielten sie in Breslau nur in 4,88 v. H., in Hamburg in 9,28 v. H. der befragten Fälle eine Rolle, sonst waren belanglose oder auch törichte Erwägungen ausschlaggebend. In Hannover z. B. wurde jemand Reisender, um immer an der frischen Luft zu sein, Kontorist, da er im Bureau im Trockenen sitze, Kaufmann, weil keine Feinmechanikerstelle frei sei, usw. Der sofortige und hohe Verdienst ungelernter Arbeiter führte bemerkenswerterweise in einer sehr erheblichen Anzahl von Fällen überhaupt zum Verzicht auf die Wahl eines gelernten Berufes.

Für den methodischen Aufbau jeder psychotechnischen Berufseignungsprüfung (wie jeder psychotechnischen Untersuchung überhaupt) ist eine vierfache strenge Forderung aufzustellen:

1. Zunächst hat sie sich dem in Frage kommenden Berufe (bzw. Arbeitsvorgange) aufs engste anzuschmiegen und daher auf einer eingehenden Berufskunde aufzubauen, die die gemeinsame Arbeit des Praktikers und des Psychologen schafft. Diese erlaubt sodann
2. die Funktionsanalyse, d. h. die Feststellung derjenigen physischen und psychischen Eigenschaften, die zur Erfüllung der Berufsanforderungen nötig sind. So sind z. B. beim einfachen Hammerschlag Auge (Treffsicherheit), Ohr (Aufschlag), Hand (Gelenkempfindlichkeit) und endlich die Fähigkeit der Beherrschung der motorischen Willensimpulse beteiligt. Auf dieser Grundlage baut sich sodann

3. das eigentliche Prüfverfahren auf, das den Entwurf der Untersuchungsmethoden, den Bau der Apparatur usw. umfasst und lediglich die Feststellung der in Frage kommenden Fähigkeiten, nicht aber die Prüfung von Kenntnissen zum Ziele hat. Es empfiehlt sich die Prüfung einer und derselben Fähigkeit durch mehrere Methoden. Dabei bietet der Apparat, der aber kein Automat ist, für alle zu Untersuchenden gleiche Ausgangsbedingungen, damit eine einheitliche Vergleichbasis und gestattet — im Gegensatz zum subjektiven Urteil — die Feststellung objektiv quantitativer Ergebnisse, die ihrerseits eine qualitative Abstufung zulassen. Die mittels des Prüfverfahrens ausgelesenen Berufsanwärter sind endlich
4. in den Betrieben einer ständigen scharfen Erfolgskontrolle zu unterziehen, d. h.: Es ist ein fortlaufender Vergleich des Untersuchungsergebnisses mit der Bewährung in der Praxis vorzunehmen.

Häufig ist der Psychotechnik von der Kritik der Vorwurf gemacht, dass sie nur negative Auslese treibe. Zwei Beispiele mögen die Bedeutung dieser negativen Auslese, die den Ausschluss Ungeeigneter von einem Berufe bezweckt, veranschaulichen. Ein nicht intaktes Gesichtsfeld z. B. schliesst von jedem Verkehrsberufe aus und hat für zahlreiche andere (z. B. zeichnende oder nach Zeichnung arbeitende Berufe) unter Umständen unangenehme Folgen. Seine Untersuchung erfolgt mit Hilfe des Tachystoskops (Schnellsehers), dass geometrische Figuren, Wörter, kurze Zeit (Normalzeit $^1/_{10}$ Sekunde) der Auffassung darbietet.

Die mit der Beschaffenheit des Gesichtsfeldes zusammenhängende und durch den gleichen Apparat (durch Darbietung mehrstelliger Zahlen) festgestellte Störung der Ueberschaubarkeit, ferner hat leicht ein Versagen in den Berufen zur Folge, die Anforderungen hinsichtlich des schriftlichen Rechnens stellen (Aufrechnen von Konten, Abschlüsse usw.). Beide an sich geringfügig erscheinende Einbussen wirken sich praktisch ganz erheblich aus, wie die mit Hirnverletzten im Institute gemachten Erfahrungen beweisen.

Eine Voraussetzung für Verkehrsberufe sowohl, wie auch für zahlreiche andere (Manufakturisten, Dekorateure, Maler usw.) ist Farbentüchtigkeit des Berufsanwärters, d. h. Ausschluss der Farbenblindheit, unter der 5 v. H. aller Männer leiden. Ihre Feststellung geschieht an der Hand des Anomaloskops und der Methoden von *Nagel* und *Podesta*.

Zu den positiven Auslesemethoden führt sodann die Untersuchung der Beherrschung des Gesichtsfeldes durch die Aufmerksamkeit, eine Fähigkeit, die alle Berufe und Betriebe mehr oder weniger, in irgendeiner Form beanspruchen. Ihre Feststellung geschieht durch das sogenannte „Suchen im Sehfeld", bei dem der Prüfling auf einer in 1 m Abstand vor ihm befindlichen mit verschieden farbigen geometrischen Figuren, Buchstaben und Ziffern bedeckten Tafel bestimmte ihm zugerufene so schnell wie möglich zu suchen und zu zeigen hat. Das Mass der Leistung bildet (neben der Richtigkeit selbstversändlich) die bis auf Zehntelsekunden bestimmte Suchzeit.

In diesem Zusammenhange sind auch (als im wesentlichen auf Auge, Gesichtsfeld und Beherrschung desselben durch die Aufmerksamkeit beruhend) die Sortierprüfungen zu nennen, bei denen zirka 400 Knöpfe, die systematisch in bezug auf Farbe, Form und Grösse entweder übereinstimmend oder sich unterscheiden, in 24 Kasten, die entsprechende Musterknöpfe tragen, zu sortieren sind. Fehlerzahl und Sortierzeit lassen gleichzeitig den Arbeitstyp hervortreten: den schnellen und schlechten, den langsamen und guten, den schnellen und guten (optimaler Typ) und den langsamen und schlechten Arbeiter. Auch das Sortieren wird in irgendeiner Form von allen Berufen beansprucht: Prüfen und Sortieren von Fertigstücken in bezug auf Materialfehler, Sortieren und Einordnen von Fertigstücken, Sortieren des Abfalls usw.

Die Objekte sowohl des vorerwähnten Suchens im Sehfeld als des Sortierens können immer den in Frage kommenden Betrieben entnommen und damit angepasst werden. Eine derartige spezielle Anwendung für Schriftsetzer zeigt beispielsweise ein kleiner Untersuchungssetzkasten, eine solche für Metall bearbeitende Berufe das Sortieren von Bolzen. Das eine Grössenschätzung einschliessende (und damit auf einer weiteren psychologischen Grundlage beruhende) Zusammenpassen von Bolzen und Muttern sei in diesem Zusammenhange gleich mit erwähnt.

Alle genannten Methoden fordern eine Verteilung der Aufmerksamkeit über das ganze Gesichtsfeld oder einen Teil desselben. Die Praxis des Berufes aber fordert, dass auf bestimmte Erscheinungen oder Vorgänge im Gesichtsfeld, das von der Aufmerksamkeit beherrscht wird, auch ganz bestimmte Handlungen durch den Berufsangehörigen auszuführen sind. Psychologisch ausgedrückt muss auf bestimmte Reize in bestimmter vorher festgelegter Form reagiert werden. Solche Beziehungen zwischen Reiz und Reaktion finden sich in jedem Betriebe. Dabei kommt es für diesen darauf an, dass zur Vermeidung von Bruch, Ersparnis von Abfall, im Interesse der Qualität der Arbeit usw. auf den in Frage kommenden Reiz sicher und möglichst schnell reagiert wird. Die Untersuchung dieses Tatbestandes geschieht mit Hilfe der Reaktionstafel. Auf plötzlich aufblitzende rote, grüne, gelbe und blaue Lampen hin sind entsprechende Taster niederzudrücken. Eine mit dem Aufleuchten gleichzeitig in Tätigkeit tretende und durch das Niederdrücken zum Stillstehen gebrachte Tausendstelsekundenuhr gestattet die Reaktionszeit abzulesen und damit die Reaktionsschnelligkeit des Berufswärters zu bestimmen.

(Schluss folgt.)

Umschau.

Gattierungen mit Luxemburger Roheisen für bestimmte Festigkeiten.

Mehr denn je muss der Giessereimann heute darauf bedacht sein, wenn es sich um Herstellung von Qualitätsguss handelt, die Wahl seiner Gattierung richtig zu treffen und doch dabei die heutigen Roheisenverhältnisse und deren Preise für sich möglichst günstig zu gestalten. Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, für guten Guss auch eine gute Gattierung zusammenzustellen.

Heute liegen die Dinge jedoch anders als in den Zeiten vor fünf bis zehn Jahren. Zu damaliger Zeit waren noch gute Rohstoffe für die Gattierung zu erlangen, und auch die Preise waren angemessen. Man konnte, mit einem Worte gesagt, aus dem Vollen wirtschaften. Bereits in der zweiten Hälfte des Krieges griff ein Mangel an geeigneten Rohstoffen um sich, der sich anfangs von Jahr zu Jahr verschlechterte. Hinzu tritt jetzt bei uns noch die Geldfrage, hervorgerufen durch die Entwertung der Mark, so dass wir nur wenig Gelegenheit haben, für teures Geld wenige Mengen gute Rohstoffe einzuführen und wir gezwungen sind, uns mit den uns im Lande zur Verfügung stehenden Rohstoffen zu behelfen.

An gewisse Gussarten werden ganz aussergewöhnliche Ansprüche gestellt, so will ich nur ein Beispiel herausgreifen, wo ein spezifisches Gewicht für Guss von nicht unter 7,1 gefordert wurde, hinzu kam noch, dass der Phosphorgehalt maximal 0,8 v. H. nicht übersteigen durfte, desgleichen der Schwefelgehalt mit maximal 0,1 v. H. bemessen war. Als Festigkeit war noch eine solche mit 20 kg je Quadratmillimeter vorgeschrieben.

In der Vorkriegszeit konnte der Giessereimann sich mit den ihm zur Verfügung stehenden Rohstoffen völlig helfen, ja er war nicht einmal für die Dauer an eine bestimmte Gattierung gebunden, sondern je nachdem, welche Rohstoffe er gerade am Lager hatte, konnte er seine Gattierung wählen, und er ging hierbei fast niemals Gefahr, dass sein Guss den geforderten Ansprüchen nicht genügen würde.

Für die geforderten Ansprüche von maximal 0,8 v. H. P und maximal 0,1 v. H. S bei minimal 20 kg Festigkeit je Quadratmillimeter genügte folgende Gattierung:

15 v. H. Hämatitroheisen,
25 „ Roheisen Deutsch III,
20 „ Roheisen C. H. Concordiahütte
15 „ Stahlschrott,
20 „ guter Gussbruch,
5 „ Siegerländer Weiseisen m. 25 v. H. Mn.

Der hieraus erschmolzene Guss hatte im Mittel folgende Zusamensetzung:

3,0 bis 3,4 v. H. C,
1,4 „ 1,7 „ Si,
0,6 „ 0,9 „ Mn,
0,6 „ 0,7 „ P,
0,08 v. H. S,

und seine Festigkeit betrug mindestens 20 kg je Quadratmillimeter. Der Guss war ausserdem gut bearbeitbar und zeichnete sich durch grosse Dichte aus.

Jeder Giessereimann wird sagen, dass die Gattierung wohl ausgezeichnet gewählt war, dass aber in heutiger Zeit für Grauguss, auch wenn er hohen Anforderungen genügen muss, die Selbstkosten für das flüssige Eisen viel zu hoch zu stehen kommen würden, wenn der Giessereimann so gattieren wollte.

Eine andere, früher gern gewählte Gattierung für die genannten Ansprüche ist:

25 v. H. Roheisen Deutsch I,
20 „ Roheisen Deutsch III,
25 „ guter Gussbruch,
20 „ Stahlschrott,
10 „ Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. Mn.

Der hieraus erschmolzene Guss zeigte eine ähnliche Zusammensetzung, nämlich:

3,3 bis 3,6 v. H. C,
1,7 „ 2 „ Si,
0,6 „ 0,8 „ Mn,
0.6 „ 0.7 „ P,
0,08 v. H. S.

Diese Gattierung war natürlich bezüglich des Preises schon bedeutend billiger, denn es wurde kein Hämatitroheisen und auch nicht das teure Spezialroheisen C. H. Concordiahütte verwendet. Gleichzeitig wurde nicht nur die Vorschrift auf chemische Zusammensetzung des Gusses erfüllt, sondern auch die vorgeschriebene Festigkeit mit Leichtigkeit erreicht.

Eine ähnliche Gattierung, die ebenfalls früher viel angewendet wurde, war folgende:

20 v. H. Roheisen Deutsch I,
20 „ Roheisen Deutsch III,
20 „ Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. Mn,
15 „ Stahlschrott,
25 „ guter Gussbruch.

Diese Gattierung entsprach gleichfalls der vorgeschriebenen chemischen Zusammensetzung sowie auch der geforderten Festigkeit. Die Gussanalyse dieser Gattierung ergab:

3,0 bis 3,4 v. H. C
1,4 „ 1,7 „ Si,
0,6 „ 0,9 „ Mn,
0,6 „ 0,7 „ P,
0,08 v. H. S.

Wenn der Giessereimann bei seiner Gattierung das Roheisen Deutsch III ganz ausschalten wollte und ihm aber zu gleicher Zeit grössere Mengen guten Gussbruches zur Verfügung standen, so konnte er sich mit folgender Gattierung, die die gleichen geforderten Ergebnisse zeitigte, arbeiten:

30 v. H. Roheisen Deutsch I,
30 „ guten Gussbruch,
20 „ Stahlschrott,
20 „ Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. Mn.

Anders jedoch wurden bereits die Verhältnisse während des Krieges, hervorgerufen durch beginnenden Mangel an geeigneten Rohstoffen. Diese Verhältnisse haben sich in der jetzigen Zeit noch mehr zugespitzt durch den Stand unserer Valuta. Es heisst darum ja heute in jedem Betriebe zu sparen und mit den noch vorhandenen Vorräten wirtschaftlich haushalten und herauszuholen, soviel und soweit es nur irgend angängig ist. Mit schwerem Herzen hat man sich entschlossen, für den Qualitätsguss, der ziemlich hohen Anforderungen genügen muss, auch das Luxemburger Giessereiroheisen heranzuziehen und zu verwerten. Bereits während des Krieges sind eine Reihe Versuche gemacht worden, wie hoch man bei der Gattierung mit Luxemburger Roheisen gehen kann, ohne dass die geforderte Grenze von maximal 0,8 v. H. P und maximal 0,1 v. H. S bei minimal 20 kg Festigkeit je Quadratmillimeter überschritten wurde.

Hierbei musste gleichzeitig noch berücksichtigt werden, dass der Guss dicht war und sich gut bearbeiten liess.

Bei diesen Versuchen musste natürlich sehr vorsichtig vorgegangen werden. Bei der ersten Versuchsreihe wurde mit folgender Gattierung gearbeitet:

30 v. H. Roheisen Deutsch I,
20 „ Roheisen Deutsch III,
10 „ Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. Mn,
10 „ Luxemburger Giessereiroheisen,
15 „ Stahlschrott,
15 „ guten Gussbruch.

Mit dieser Gattierung wurde ohne weiteres die geforderte Festigkeit von minimal 20 kg je Quadratmillimeter erreicht sowie auch der geforderte Phosphorgehalt von maximal 0,8 v. H. und der Schwefelgehalt von maximal 0,1 v. H. nicht überschritten, die Zusammensetzung des Gusses war folgende:

3,0 bis 3,4 v. H. C,
1,4 „ 1,7 „ Si,
0,6 „ 0,9 „ Mn,
0,6 „ 0,7 „ P,
0,08 v. H. S.

Es wurden also mit Luxemburger Giessereiroheisen Werte erhalten, die mit den Werten einer guten Gattierung ohne Luxemburger Giessereiroheisen vollkommen gleich standen. Allerdings muss hierbei berücksichtigt werden, dass bei der Gattierung mit Luxemburger Giessereiroheisen sehr vorsichtig zu Werke gegangen worden ist, indem bei einem hohen Prozentsatz Giessereiroheisen Deutsch I nur 10 v. H. Luxemburger Giessereiroheisen verwendet wurden.

Bei dem folgenden Versuche ging man mit dem Luxemburger Giessereiroheisen ziemlich sprunghaft in die Höhe, und es ist wohl der höchste Prozentsatz von Luxemburger Giessereiroheisen genommen worden, der für eine Gattierung für Guss von hohen Anforderungen noch in Frage kommt.

Man gattierte:

20 v. H. Giessereiroheisen Deutsch I,
20 „ Giessereiroheisen Deutsch III,
30 „ Luxemburger Giessereiroheisen,
15 „ Stahlschrott,
15 „ guten Gussbruch.

Der Phosphorgehalt blieb hierbei gegenüber den anderen Gattierungen in gleicher Höhe, jedoch der Schwefelgehalt war gestiegen, es machte sich hierbei das Weglassen von Siegerländer Weisseisen mit 5. v. H. Mn bemerkbar. Der Guss hatte folgende chemische Zusammensetzung:

3,6 v. H. C,
1,8 „ Si,
0,8 „ Mn,
0,65 „ P,
0,095 „ S.

Die Festigkeit betrug minimal 20 kg je Quadratmillimeter.

Hierdurch ermutigt ging man dazu über, das Giessereiroheisen Deutsch I ganz aus der Gattierung herauszulassen, da es vielerorts bereits als Hämatitersatz angewendet wurde, jedoch gattierte man wieder 10 v. H. Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. Mn hinzu. Die neue Gattierung hatte folgende Zusammensetzung:

30 v. H. Giessereiroheisen Deutsch III,
10 „ Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. Mn,
30 „ Luxemburger Giessereiroheisen,
10 „ Stahlschrott,
20 „ guten Bruch.

Mit dieser Gattierung hat man ausnahmsweis obwohl wiederum 30 v. H. Luxemburger Giessere roheisen unter Hinweglassung von Giessereiroheise Deutsch I hinzugattiert waren, sehr gute Ergebniss erzielt. Die chemische Zusammensetzung de Gusses war:

3,7 v. H. C,
1,45 „ Si,
0,65 „ Mn,
0,5 „ P,
0,06 „ S.

Die vorgeschriebene Festigkeit von minimal 20 k je Quadratmillimeter wurde hierbei mit Leichtigke erreicht.

Hierbei soll vorausgeschickt werden, obwohl noc zwei weitere Versuchsgattierungen angeführt werde dass die Schwankungen im Phosphorgehalt haup sächlich auf die verschiedenartige Zusammensetzun des Gussbruches zurückzuführen sind und die de Schwefels auf den mitunter sehr schwankende Schwefelgehalt des Kokses. Direkten Aufschluss übe die Beschaffenheit des Kokses in bezug auf seine Schwefelgehalt können nicht gegeben werden, weil z damaliger Zeit, als die Versuche ausgeführt wurde die Zeit zu bemessen war, um auch noch Schwefe bestimmungen im Kokse vorzunehmen. Auch wir jeder Giessereifachmann zugeben müssen, dass es seh schwierig ist, eine einwandfreie Probe von eine Wagenladung Gussschrott in bezug auf den Phospho bzw. den Schwefelgehalt zu erhalten. Es können b der Probeentnahme zufälligerweise Stücke gelinge die den Phosphorgehalt bzw. den Schwefe gehalt der ganzen Ladung herunterdrücken, wiederu können gerade für die Probe Stücke herausgegriffe werden, die das Gegenteil bewirken für die Durch schnittsanalyse.

Auch die beiden letzten Versuche wurden ohn Giessereiroheisen Deutsch I durchgeführt. Die ein Gattierung war:

30 v. H. Giessereiroheisen Deutsch III,
10 „ Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. M
20 „ Luxemburger Giessereiroheisen,
20 „ Stahlschrott,
25 „ gutem Gussbruch,

und der Guss ergab folgende chemische Zusammen setzung:

3,1 v. H. C,
1,35 „ Si,
0,65 „ Mn,
0,70 „ P,
0,085 „ S.

Die letzte Versuchsgattierung setzte sich zu sammen aus:

25 v. H. Giessereiroheisen Deutsch III,
10 „ Siegerländer Weisseisen mit 5 v. H. Mn
25 „ Luxemburger Giessereiroheisen,
15 „ Stahlschrott,
25 „ guter Gussbruch,

sie ergab:

3,85 v. H. C,
1,50 „ Si,
0,45 „ Mn,
0,75 „ P,
0,10 „ S.

Zusammenfassung:

Vorliegendes gibt uns einen Weg, wie verfahre werden muss, um auch mit Hilfe weniger guter Roh stoffe Guss mit hohen Anforderungen herzustellen un zeigt, wie man in solchen Fällen systematisch vor gehen muss.

Dipl.-Ing. *R. W. Müller,*
Regierungsbaumeister a. D

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

7. September 1922.

Kl. 31 c, Gr. 5, W. 58 497. Verfahren zur Herstellung von Riemenscheiben durch Guss. Hans Wottle, Wien.

Kl. 31 c, Gr. 7, V. 17 089. Einrichtung zum Entfernen von Gussmodellen aus der Form. Dipl.-Ing. Walter Voigt, Leipzig-Schleussig.

Kl. 31 c, Gr. 17, B. 104 320. Verfahren zum Eingiessen von Zylinderlaufbahnen. Otto Biedermann, Berlin-Lichtenberg, Kronprinzenstrasse 52, und Carl Stollberg, Krossener Strasse 4.

Kl. 31 c, Gr. 25, Z. 12 965. Dauerform (Kokille). Wilhelm Zimmer, G. m. b. H., Giessen.

11. September 1922.

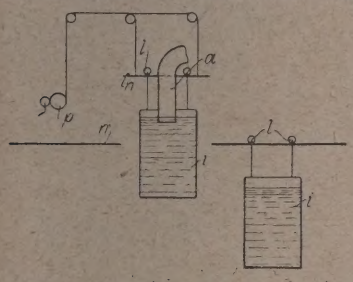
Kl. 31 c, Gr. 10, D. 40 446. Verfahren und Vorrichtung für steigenden Guss. Pierre Henri Gaston Durville, Paris.

Kl. 31 c, Gr. 18, I. 22 754. Wassermanteldichtung für umlaufende Giessformen. International de Lavaud Manufacturing Corporation Limited, Toronto (Kanada).

Kl. 31 c, Gr. 26, A. 33 711. Giessmaschine mit Druckkolben. Acme Die-Casting Corporation, Brooklyn (V. St. A.).

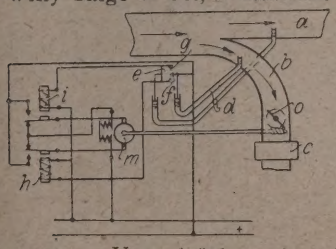
Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 24 g, Gr. 5, Nr. 354 648 vom 29. Mai 1920. Gesellschaft für künstlichen Zug m. b. H. in Berlin-Reinickendorf. Vorrichtung zum Abführen von Asche. (Zusatz zu dem Patent 302 610.)



In den Wasserbehälter *i* mündet unter Wasser das Aschenfallrohr *a*, das Asche, Schuttgut, Schlacke, Koks u. dgl. einführt. Durch eine beliebige Hebevorrichtung *p* kann der Behälter *i* zum Zwecke der Beladung gehoben und das Fallrohr *a* zum Eintauchen gebracht oder der Behälter *i* gesenkt und mittels Rollen *l* und Schienen *n* abgefahren werden. Am oberen Rande des Behälters wird zweckmässig eine Wasserüberlaufrinne angebracht, um das verdrängte Wasser einer Senkgrube zuzuleiten.

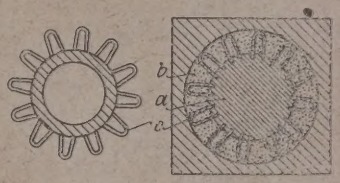
Kl. 24 i, Gr. 5, Nr. 354 588 vom 24. Sepember 1920. Willy Salge & Co., Technische Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Verfahren zur Zugerhöhung durch Parallelschaltung einer Saugzuganlage mit dem Schornstein.



Da ein tatsächliches Parallelarbeiten des Schornstein- und und Ventilzuges nur möglich ist, wenn die an beiden erzeugten Unterdrücke einander annähernd gleichbleiben, und da die Zugwirkung des Schornsteins von den äusseren Verhältnissen abhängt, die nicht zu beeinflussen sind, so wird nach der Erfindung das Parallelarbeiten beider Züge durch die selbsttätige Einregelung des vom Ventilator erzeugten Unterdruckes auf den jeweiligen Schornsteinzug gesichert. Zu diesem Zweck wird beispielsweise in den Rauchkanal *a* des Schornsteins und den Rauchkanal *b* des Ventilators *c* ein Druckunterschiedmesser *d* eingebaut, der elektrische Kontakte *e* beeinflusst und durch Stromschluss an den Kontaktstellen *g* oder *f* eines der Relais *i* oder *h* erregt, wodurch ein Hilfsmotor *m* in dem einen oder anderen Sinne angelassen wird; dadurch wird ein Drosselorgan *o* so lange verstellt, bis der Kontakt wieder unterbrochen, d. h. der vom Ventilator erzeugte Unterdruck sich dem des Schornsteins angepasst hat.

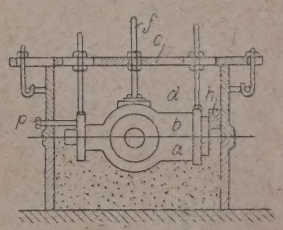
Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 361 105 vom 23. Juni 1920. Dayton Wright Co. in Dayton (V. St. A.). Verfahren zur Herstellung eines Motorzylinders mit Rippen aus Metall niederen Schmelzpunktes, z. B. aus Kupfer, durch Guss in einer Sandform.

Bei der Ausführung des vorliegenden Verfahrens zur Verbindung von Eisen mit Kupfer, beispielsweise zur Verbindung von Kupferrippen mit einem gusseisernen Motorzylinder, benutzt man einen Zusammensetzkörper *a*, dessen Abmessungen dem zu giessenden Zylinder entsprechen und der aus irgendeinem Baustoff, z. B. Stahl oder Aluminium bestehen kann. In die Aussenfläche dieses Körpers sind Längsnuten *d* eingeschnitten, welche die mit dem Zylinder zu verbindenden Rippen *c* aufnehmen. Um diese Rippen herum wird Sand od. dgl., vermischt mit einem Bindemittel, eingebracht, festgestampft und das Ganze getrocknet, worauf das geschmolzene Gusseisen auf die Rippen gegossen wird, mit denen es sich gut verbindet.



Kl. 31 c, Gr. 5, Nr. 358 442 vom 10. Mai 1921. F. G. Kretschmer u. Co. in Frankfurt a. Main. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung zweiteiliger Gussformen.

Nach der Erfindung sollen nicht nur die Formplatten ganz erspart, sondern auch die Verwendung beliebiger alter Formkasten beim Arbeiten mit und ohne Formmaschine möglich werden. Zu diesem Zweck wird das Modell in dem oberen Formkasten, statt von unten durch eine untergelegte Modellplatte, von oben, aber an der Seite oder auf beide Arten, im ersteren Falle mit Hilfe einer besonders aufgelegten Modellhalteplatte *c* befestigt. Von dieser gehen Schraubenbolzen *f* nach unten, an denen das Modell aufgehängt wird. Auch kann es gegen die Seitenwand des Kastens ebenfalls durch Schrauben *p* oder Keile *h* verklemmt werden, so dass es freischwebend in dem Oberkasten sitzt. Das Verfahren bei Benutzung der neuen Einrichtung gestaltet sich folgendermassen: Nachdem die obere Modellhälfte *b* in bekannter Weise unmittelbar auf die untere eingeformte Hälfte *a* aufgesetzt und der Oberkasten *d* aufgebracht ist, wird das Modell an der Platte *c* oder an den Wänden oder an beiden befestigt, worauf der Oberkasten abgenommen, das Modell eingeformt und dann nach Entfernung der Modelle die beiden Kasten wieder vereinigt werden.

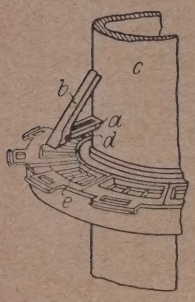


Kl. 31 c, Gr. 30, Nr. 358 444 vom 22. Februar 1921. Linotype and Machinery Limited in London. Aus einem beweglichen und einem feststehenden Teil bestehende Metallausflussrinne für Giessvorrichtungen, von welchen der erstere an dem letzteren schwingbar angeordnet ist.

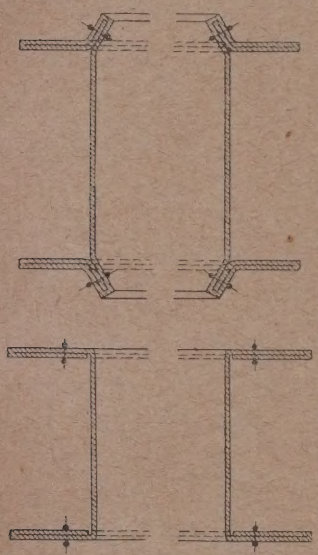
Die Erfindung bezieht sich auf Vorrichtungen zum Schmelzen von Metall und zum Giessen von Metall-

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

blöcken und insbesondere auf Einrichtungen, bei denen die Formen für die Blöcke in einer ringförmigen Galerie den Schmelzofen umgeben. Diese Galerie ist um den Schmelzkasten drehbar angeordnet, so dass die Formen nacheinander mit Metall gefüllt werden können. Um nun aber auch gleichzeitig das geschmolzene Metall über diese Formen hinweg in eine Giessform oder eine andere ausserhalb der Formengalerie befindliche Vorrichtung befördern zu können, ist die Ausflussrinne aus zwei Teilen *a* und *b* zusammengesetzt, die offen oder kragförmig ausgeführt sein können. Der innere Teil *a* steht, wie gewöhnlich mit dem Metalltopf innerhalb des Mantels *c* in Verbindung, der äussere Teil ist um die Achse *d* schwenkbar um das freie Ende des inneren Teiles *a* angelenkt. Soll das Metall in eine ausserhalb der Galerie liegende Giessform fliessen, so bildet der äussere Teil *b* gewissermassen die Verlängerung des inneren Teils *a;* soll dagegen das Metall in die Formen *e* in der Galerie geleitet werden, so wird der äussere schwingbare Teil *b* in eine nahezu senkrechte Stellung zurückgeschwenkt.



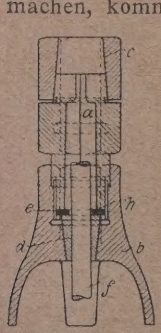
Kl. 31 c, Gr. 8, Nr. 358 443 vom 13. September 1921. Vosswerke, Akt.-Ges. in Sarstedt (Hannover). Aus Stahlblech gebogener Formkasten.



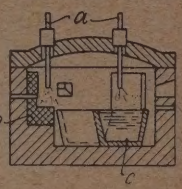
Von den bekannten Stahlblechformkasten mit flachem Ober- und Unterflansch gemäss Abb. 2 unterscheidet sich der nach der Erfindung hergestellte Formkasten (vgl. Abb. 1) durch Vorsprünge am oberen und unteren Flansch, die zum Teil nach oben bzw. nach unten und zum Teil nach innen gerichtet sind. Bei dem Formkasten, der in der Zeichnung dargestellt ist, sind der obere, wie der untere Vorsprung gleichzeitig nach innen gerichtet, um die Sandform während des Abhebens an der Modellplatte zu tragen. Soll eine Verbindung der übereinandergelegten Flanschen erfolgen, so kann dieselbe an den schwarzen Punkten durch Nietung oder elektrische Punktschweissung erfolgen.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 358 052 vom 29. April 1921. Friedrich Kolb und Ferdinand Quinkert in Mannheim. Gussform zum Angiessen von Schäften an abgebrochene Spiralbohrer.

Um abgebrochene Spiralbohrer, Reibahlen, Fräser und ähnliche Werkzeuge wieder gebrauchsfähig zu machen, kommt nach der Erfindung ein die Zentrierung und Festhaltung des Werkzeuges in der Gussform *b* bewirkendes konisches Dreibackenfutter *d* in Anwendung, das in eine gleichartige zentrale konische Bohrung des betreffenden Gussformteiles gepresst wird. In dieses Futter wird das Werkzeug, z. B. die Reibahle *f,* bis zur gewünschten Tiefenlage eingeschoben. Darauf wird auf das Futter ein Abdeckring *e* gelegt und der zwischen ihm und der Reibahle verbleibende Spielraum mit Lehm, Asbest od. dgl. dicht ausgestopft. Darauf wird der Schaftformkörper *a,* der aus seinen beiden Hälften zusammengesetzt und durch den Eingussring *c* zusammengehalten ist, in den Unterteil *b* eingeschraubt, wobei sein unteres Ende auf den Ring *e* drückt und dadurch eine endgültige Festpressung und Zentrierung des Werkstückes in der Gussform bedingt.

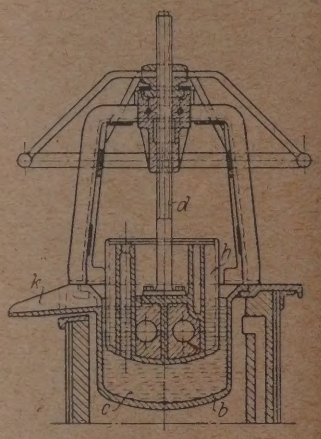


Kl. 31 h, Gr. 8, Nr. 354 708 vom 5. Dezember 1919. Ivar Rennerfelt in Djeirholm (Schweden). Elektrischer Ofen, bei welchem zwischen von oben in den Ofen eingeführten Elektroden und kleinstückiger leitender Masse (Kohle od. dgl.) Lichtbogen übergehen.



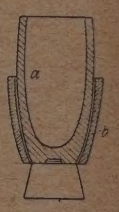
Die kleinstückige leitende, vorzugsweise aus Koks- oder Graphitpulver bestehende Masse ruht auf Absätzen *b,* die an den Seitenwänden des Ofens in sein Inneres so weit vorspringen, dass in der Mitte für das Schmelzgut, für Tiegel *c* usw. Raum bleibt. Die Elektroden *a* werden also in der Nähe der Wand angebracht, und zwar in lotrechter Stellung, wie in der Zeichnung angegeben.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 354 804 vom 27. Februar 1920. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges. in Frankfurt a. Main. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen und anderen Stoffen. (Zusatz zum Patent 351 656.)



Der Schwimmer zum Schutze der Metalloberfläche gegen die oxydierende Einwirkung der Luft nach dem Hauptpatent ist erfindungsgemäss dahin ausgebildet, dass er neben der oberflächlichen Schutzwirkung auch die Entnahme des flüssigen Metalls so bewirken kann, dass einerseits Luft möglichst wenig Zutritt erhält und anderseits immer gerade nur so viel Metall dem Kessel entnommen zu werden braucht, wie unbedingt nötig ist. Zu diesem Zweck wird der als Tauchkolben *c* ausgebildete Schwimmer mittels einer Spindel *d* in das in dem Kessel *b* befindliche Metallbad so lange gedrückt, bis an der Auslaufrinne *k* das Metall zum Ueberlaufen und Ausfliessen kommt. Gegenüber der Rinne *k* befindet sich die Einbuchtung *h,* durch die ungeschmolzene Metallblöcke nachgefüllt werden können.

Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 358 440 vom 7. April 1921. Adolf Radtke in Magdeburg. Schmelztiegel mit unterer Schutzhülle.



Nach der Erfindung ist die lichte Weite der den Tiegel *a* umgebenden Hülle *b* so bemessen, dass zwischen der Hülle *b* und der Tiegelwandung *a* ein Zwischenraum verbleibt, der mit einer aus feuerfestem Ton, Schamotte od. dgl. bestehenden Schicht ausgefüllt ist. Die Umhüllung schützt den Tiegel gegen alle schädlichen Beanspruchungen und erhöht seine Lebensdauer wesentlich, während die Ausfüllung des Zwischenraumes Wärmeverluste vermeiden soll.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 356 716 vom 9. Juli 1920. André Guéret in Paris. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Legierungen und Agglomerierungen aus pulverförmigen Metallen.

Die Erfindung bezweckt hauptsächlich die Herstellung von Lagerschalen, Stopfbüchsen und Schleifmitteln mittels Erhitzung, Druck und Hämmerung, wobei diese drei Einwirkungen gleichzeiig in dem Masse erfolgen, dass eines oder mehrere der metallischen Bestandteile in einen teigigen oder flüssigen Zustand übergeführt werden.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im September. Auf den Zechen des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Gruben) wurden im September 1922 in 26 Arbeitstagen 8 265 688 t Kohlen gefördert gegen 8 336 773 t in 27 Arbeitstagen im August 1922 und 7 853 871 t in 26 Arbeitstagen im September 1921. Die arbeitstägliche Förderung betrug im September 317 911 t gegen 308 769 t im August 1922 und 302 072 t im September 1921. Im Vergleich zum Vormonat ist die arbeitstägliche Förderung mithin um 9142 t gestiegen. Die Mehrförderung ist zum Teil auf die geleistete Ueberarbeit, zum Teil auf die Belegschaftsvermehrung zurückzuführen. Ende August waren im Ruhrbecken insgesamt 544 538 Arbeiter beschäftigt, Ende September 550 889, mithin ist eine Zunahme der Belegschaft um 6351 zu verzeichnen. Im laufenden Monat hat sich die arbeitstägliche Kohlenförderung etwas gehoben. Die Koksherstellung belief sich im September 1922 auf 2 128 328 t oder täglich 70 944 t gegen 2 176 208 t oder täglich 70 200 t im August 1922. Die Brikettgewinnung stellte sich auf 413 282 t (arbeitstäglich 15 895 t im September 1922 gegen 375 191 t (arbeitstäglich 13 986 t) im August 1922.

Roheisenpreise für die dritte Oktoberdekade. Auf Grund der Kursklausel erfahren die Roheisenpreise für die dritte Oktoberdekade folgende Erhöhung:

Hämatit Cu-armes Stahleisen Temperroheisen Ferrosilizium	8 941 M.
Giessereiroheisen I und III	5 003 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	5 136 „

Die neuen Höchstpreise für die dritte Dekade stellen sich demnach wie folgt:

Hämatit	48 862 M.
Giessereiroheisen I	40 176 „
Giessereiroheisen III	40 106 „
Cu-armes Stahleisen	48 194 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	39 244 „
Temperroheisen	48 537 „
Ferrosilizium 10 v. H.	54 148 „

Vogtländische Maschinenfabrik vorm. J. C. Dietrich Akt.-Ges. in Plauen. Die ausserordentliche Generalversammlung beschloss eine Kapitalserhöhung um 18 Millionen Mark ab 1. Juli 1922 dividendenberechtigte Stammaktien auf 100 Millionen Mark, die zum Kurse von 300 v. H. ausgegeben werden. Ferner genehmigte die Versammlung die Umwandlung der bisherigen 2 Millionen Mark 5prozentiger Vorzugsaktien in Stammaktien. In der sich anschliessenden Aufsichtsratssitzung wurde folgender Gewinnverteilungsvorschlag beschlossen. Der Reingewinn beträgt 40 977 034 M. (i. V. 7 712 524), die Abschreibungen 18 797 482 M. (4 081 695). 10 Millionen Mark sollen für ein Werkerhaltungskonto zurückgestellt werden, 3 Millionen Mark für Wohlfahrtszwecke aufgewendet und eine Dividende von 25 v. H. (10) auf die Stammaktien zur Ausschüttung vorgeschlagen werden.

Altmetallpreise vom 16. bis 21. Oktober, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	700 bis 800 M.
Altrotguss	600 „ 700 „
Gussmessing	450 „ 550 „
Messingspäne	400 „ 550 „
Messingblechabfälle	650 „ 750 „
Altzink	275 „ 330 „
Neue Zinkabfälle	375 „ 450 „
Zinkzünderlegierung	300 „ 350 „
Altblei	225 „ 275 „
Aluminiumblechabfälle, 98 bis 99 v. H.	900 „ 1000 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middelsbrough, den 18. Oktober 1922. Die zuversichtliche Stimmung auf dem Roheisenmarkt entwickelt sich weiter, wenn auch nur langsam. Obgleich die Konkurrenz anderer Bezirke fühlbar bleibt, so ist die Nachfrage lebhaft. Die Verschiffungen in diesem Monat betragen bereits 30 947 t gegen 18 643 t im gleichen Abschnitt September. Amerika ist noch im Markt für weitere Quantitäten. Die Vorräte bei den Hochöfen haben stark abgenommen. Nr. 1 und 3 G.M.B. bleiben sehr knapp und auch die Hämatitlager haben sich erheblich verringert. Aussichten auf Vergrösserung der Produktion sind geringer geworden, weil die Kokspreise in kurzer Zeit 4/— bis 5/— je Tonne gestiegen sind. Die Hütten verkaufen nur auf kurze Lieferfrist. Nach alledem sind niedrigere Preise nicht zu erwarten und die Anzeichen einer allgemeinen Geschäftsbesserung mehren sich.

Heutige Preise sind G.M.B. Nr. 1 97/6 bis 100/—, Nr. 3 93/—; Hämatit M/N 92/6 bis 93/6 je Tonne, sämtlich ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

K o k s. Bester Giessereikoks wird mehr und mehr verschifft und stellt sich jetzt der Preis auf 34/— bis 35/— je Tonne fob hier; grössere Quantitäten sind sehr schwer erhältlich.

F r a c h t e n sind sehr fest. Nach Antwerpen 6 d je Tonne Roheisen höher.

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 13. bis 20. Oktober.

Datum	13.	16.	17.	18.	19.	20.
Bancazinn	1980–1990	2140–2150	2150	2204–2210	2470–2480	2780–2810
Reinnickel	1550–1600	1650–1675	1650–1675	1675–1700	1850–1900	2120–2130
Hüttenaluminium	1062	1119	1104	1123	1330	1358
Elektrolytkupfer	83 382	91 212	101 377	90 612	102 590	112 192
Raffinadekupfer	700–710	760–780	770–780	770–780	850–860	970–980
Antimon	270–275	285–295	285–295	290–300	325–335	380–390
Hüttenrohzink	485–495	510–520	510–520	510–520	570–580	640–660
Hüttenweichblei	270–280	300–305	290–300	300–310	340–360	380–390
Plattenzink	340–350	360–370	380–390	390–400	410–430	500–510

Aus anderen Vereinen.

Technischer Hauptausschuss für Giessereiwesen. Auszug aus der Niederschrift über die sechste Sitzung am 6. September 1922, nachmittags 3 Uhr, in Homburg v. d. H. (Kurhaus).

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. 2. Berichte und Beschlussfassungen über laufende Arbeiten. 3. Verschiedenes.

Anwesend sind folgende Herren: vom *Verein Deutscher Eisengiessereien:* Professor Dr.-Ing. e. h. *Bauer,* Berlin-Dahlem; Betriebsdirektor Dipl.-Ing. *Erbreich,* Tangerhütte; Dr.-Ing. *Geilenkirchen,* Düsseldorf; Direktor Dr. *Heerwagen,* Ludwigshafen; berat. Ingenieur *Mehrtens,* Berlin; Direktor Dipl.-Ing. *Schmid,* Jenbach; Direktor *Sipp,* Mannheim; Oberingenieur *Springorum,* Berlin; Dr.-Ing. *Werner,* Düsseldorf.

Vom *Verein deutscher Eisenhüttenleute:* Direktor Dr.-Ing. *Wedemeyer* (Vorsitz), Sterkrade; Betriebsdirektor *Emmel,* Mülheim a. d. Ruhr; Hüttenbesitzer Dr.-Ing. e. h. *Frank,* Adolfshütte b. Dillenburg; Direktor *Holthaus,* Gelsenkirchen; Direktor *Huth,* Gevelsberg i. W.; Oberingenieur *Neufang,* Köln-Deutz; Direktor Dipl.-Ing. *Reusch,* Siegen; Oberingenieur Dipl.-Ing. *Ring,* Magdeburg-Buckau; Geh. Regierungsrat Prof. Dr. *Wüst,* Düsseldorf.

Vom *Verein Deutscher Giessereifachleute:* Giessereichef *Auchter,* Kassel; Oberingenieur *Gilles,* Berlin; Direktor *Humperdinck,* Wetzlar; Geh. Bergrat Prof. Dr.-Ing. e. h. *Osann,* Clausthal; Giessereiingenieur *Riebold,* Hagen i. W.; Oberingenieur *Schalk,* Köln-Deutz.

Vom *Verein deutscher Stahlformgiessereien:* Dr.-Ing. *Krieger,* Düsseldorf; Direktor *Oeking,* Düsseldorf; Oberingenieur *Treuheit,* Elberfeld; Direktor Dr.-Ing. e. h. *Wirtz,* Mülheim a. d. Ruhr.

Von der Geschäftsstelle: Dr.-Ing. *Geiger,* Düsseldorf.

Verhandelt wird wie folgt:

Nach Eröffnung der Sitzung und vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt der Vorsitzende des Ablebens von Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. e. h. *Emil Heyn,* der am 1. März d. J. nach längerer Krankheit verschieden ist. Die Versammlung erhebt sich zum ehrenden Andenken an das verstorbene Mitglied.

Sodann überbringt der Vorsitzende dem Mitglied Geh. Bergrat Professor *Osann* die Glückwünsche zu seinem 60. Geburtstag.

Zu Punkt 1, Geschäftliche Mitteilungen:

a) An Stelle des verstorbenen Dipl.-Ing. *Adämmer* ernennt der *Verein Deutscher Giessereifachlente* Direktor *Karl Stähle* in Geislingen, an Stelle des verstorbenen Geh. Regierungsrates *Heyn* der *Verein Deutscher Eisengiessereien Professor* Dr.-Ing. *O. Bauer* in Berlin-Dahlem als Mitglied des Techn. Hauptausschusses, während berat. Ingenieur *Mehrtens* in Berlin stellvertretendes Mitglied wird.

b) Am 19. Juni ist ein Fachnormenausschuss für Giessereiwesen (Gina) von Vertretern des *Vereins Deutscher Eisengiessereien,* des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute,* des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* und des *Vereins deutscher Stahlformgiessereien* zusammen mit dem Normenausschuss gegründet worden. Der *Verein deutscher Tempergiessereien* und der *Gesamtverband deutscher Metallgiessereien,* die bei der Sitzung nicht vertreten waren, haben ihr Einverständnis und ihre Bereitwilligkeit zur Mitarbeit ausdrücken lassen. Die Geschäftsführung hat der *Verein Deutscher Eisengiessereien* übernommen. Als Verbindungsmann zwischen Geschäftsstelle und Normenausschuss ist berat. Ingenieur *Mehrtens* tätig. Die Gründung des Fachnormenausschusses ist vornehmlich durch den Umstand veranlasst worden, dass in Berlin bereits verschiedene Gruppen bestehen, die zur Normung bestimmter Giessereierzeugnisse, wie Abflussrohre, Kanalisationsgegenstände, Walzen, Kolbenringe, ferner für sonstige Zwecke gegründet wurden, z. B. Benennungsausschuss, Ausschuss für Ergänzung der Abnahmevorschriften, für Mass- und Gewichtsabweichungen, für Modelle, für Formkasten, Anstrichfarben usw. Diese Gruppen sollen, was bisher nicht geschehen war, zweckmässig unter einer Leitung zusammengefasst werden, und alsdann unter Mitwirkung der Geschäftsführung und durch diese mit dem Normenausschuss zusammenarbeiten.

Zu Punkt 2, Berichte und Beschlussfassungen über laufende Arbeiten:

A. Arbeiten des *Vereins Deutscher Eisengiessereien.* (Berichterstatter Dr.-Ing. *Geilenkirchen).*

a) Festigkeitsversuche an Grauguss. Es besteht begründete Aussicht, dass innerhalb Jahresfrist die Arbeiten zum Abschluss kommen.

b) Schweissen von Gusseisen. Das Ergebnis der Umfrage über die an Grauguss ausgeführten Schweissarbeiten ist kein befriedigendes. Von den Werken, denen der Fragebogen (vgl. Zeitschrift „Die Giesserei" 1922, 23. März, S. 94 bis 98) zugesandt ist, haben verhältnismässig nur wenige geantwortet, und auch diese Antworten sind durchaus mangelhaft. Nach längerem Meinungsaustausch darüber, ob bei dem offenbar geringen Interesse der Eisengiessereien für das Schweissen von Graugussstücken eine nochmalige Umfrage Zweck hat, beschliesst die Versammlung, die begonnenen Arbeiten trotzdem weiter zu verfolgen. Die anwesenden Herren erklären sich bereit, in den ihnen unterstellten Betrieben dahin zu wirken, dass an diesen Arbeiten in Zukunft tatkräftig mitgearbeitet wird.

c) Unzweckmässige Konstruktion von Gussstücken. Ein den Mitgliedern des Technischen Hauptausschusses zugegangener Entwurf des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* „Konstruktionsregeln für Gussstücke" wird besprochen.

Der *Verein Deutscher Eisengiessereien* beabsichtigt weiter, ein Preisausschreiben für die Bearbeitung der einschlägigen Fragen ergehen zu lassen. Ueber dessen Erfolg soll bei der nächsten Sitzung berichtet werden. Es besteht die Absicht, das Ergebnis der gesamten Arbeiten auch den technischen Lehranstalten in passender Form zur Verfügung zu stellen.

In der weiteren Aussprache stellt sich das Bedürfnis heraus, besondere Ingenieure zu besitzen, die auf Grund ihrer Ausbildung und ihrer praktischen Erfahrungen die Verbindung zwischen Konstruktionsbureau und Werkstätte bzw. Giesserei übernehmen können, die also die Zeichnungen für schwierigere Gussstücke, wie sie von den Konstrukteuren entworfen worden sind, vor der Weitergabe an die Giesserei begutachten und zweckentsprechend ändern sollen. Der Vorschlag, dass der *Verein Deutscher Eisengiessereien* für die Beratung seiner Mitglieder einen solchen Ingenieur anstellen möge, findet Zustimmung.

Geh. Bergrat *Osann* wird beim Unterricht der Teilnehmer an dem sogenannten Giessereisemester in Clausthal der Frage der zweckmässigen Konstruktion von Gussstücken besondere Beachtung schenken.

Die von den Zeitschriften unter der Rubrik „Fehlerecke" aufgenommenen Veröffentlichungen

finden den Beifall der Versammlung. Die Giessereiingenieure sollen zur eifrigen Mitarbeit an diesen Veröffentlichungen aufgefordert werden.

Von dem Betriebsblatt „Der Stahlformguss" ist ein zweiter Entwurf in der Zeitschrift „Maschinenbau" vom 24. Juni d. J. erschienen. Dieser enthält gegenüber dem ersten Entwurf Aenderungen und Erweiterungen, die nicht anerkannt worden sind. Entsprechende Berichtigungen sind vom Normenausschuss zugesagt worden.

d) Schwindung und Gattierung. Professor Dr.-Ing. *Bauer* berichtet über den Stand der Versuche, die er in Verbindung mit Direktor *Sipp* durchführt. Die Arbeiten sind weiter fortgeschritten und die Versuche zurzeit abgeschlossen, jedoch sind die Ergebnisse noch nicht ausgearbeitet. Voraussichtlich wird der nächsten Sitzung ein ausführlicher Bericht über die Ergebnisse vorgelegt werden können.

e) Untersuchung von Kuppelofensteinen. Die von dem *Verein Deutscher Giessereifachleute* übernommenen Arbeiten sind nicht weitergeschritten.

Da die Untersuchung der Kuppelofensteine nachgerade wirtschaftlich sehr wichtig geworden ist und der *Verein Deutscher Eisengiessereien* bereits beschlossen hat, Untersuchungen betreffend Verwendung von Aufstampfmasse durchzuführen, ist dieser bereit, gleichzeitig auch die Untersuchung der Kuppelofensteine zu übernehmen. Die Versammlung nimmt das Anerbieten an, spricht aber den Wunsch aus, dass für die Behandlung der die feuerfesten Steine angehenden Fragen ein besonderer Ausschuss vom *Verein Deutscher Eisengiessereien* gebildet werde, der sich mit dem *Verein Deutscher Giessereifachleute* verständigen soll.

Geh. Bergrat *Osann* hat sich schon früher mit einschlägigen Arbeiten beschäftigt. Er trägt der Versammlung einen Arbeitsplan vor, gemäss dem zunächst eine zuverlässige Statistik über die Menge des abgeschmolzenen Ofenfutters zu schaffen ist. Täglich oder wöchentlich soll in das Schmelzbuch eine Zahl eingetragen werden, durch die der Anteil des Kuppelofenmauerwerks an der Schlackenbildung festgelegt wird. Nach dem Schrifttum schwankt diese Zahl um 30 v. H. Durch fortlaufende Festlegung dieser Zahl wird man für den eigenen Betrieb Anhaltspunkte finden, während durch Vergleiche der Ergebnisse verschiedener Werke weitere Anhaltspunkte für die Allgemeinheit entstehen. An Hand des CaO-Gehaltes der Schlacke und der für 100 kg aufgegichtetes Roheisen durch den Kalkstein und Koksasche eingeführten CaO-Menge wird die Schlackenmenge für 100 kg aufgegichtetes Eisen festgestellt. Wenn man ausserdem die mit der Koksasche und dem Kalkstein eingeführten schlackengebenden Bestandteile berücksichtigt, kann man einer Sollschlackenmenge eine Istschlackenmenge gegenüberstellen. Der Unterschied beider ergibt die Menge des abgeschmolzenen Futters.

Der *Verein Deutscher Eisengiessereien* erklärt sich bereit, Geh. Bergrat *Osann* zur Durchführung seiner Versuche weitere Geldmittel zur Verfügung zu stellen.

3. Arbeiten des *Vereins Deutscher Giessereifachleute.*

a) Formsanduntersuchungen. Infolge Beurlaubungen kann die Geschäftsführung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* bei der Sitzung nicht vertreten sein. Die Geschäftsstelle des Technischen Hauptausschusses erstattet daher einen Bericht, aus dem hervorgeht, dass der zuständige Arbeitsausschuss des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* mit Rücksicht auf die Kosten sowie auf die Unvollständigkeit der bisher aufgestellten Listen der Formsandgruben von der Anfertigung der Karten Abstand genommen wissen will, und dafür in der Giessereiei-Zeitung ein tabellarisches Verzeichnis zu veröffentlichen beabsichtigt. Von dieser Zusammenstellung sollen weiterhin Sonderabdrucke hergestellt werden, von denen eine Anzahl den Gruppen des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* wie auch den Gruppen des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* zwecks Ergänzung und Berichtigung zugestellt werden sollen. (Der Versammlung liegt ein solcher Abdruck vor.)

Dr.-Ing. *Werner* spricht im Namen des *Vereins Deutscher Eisengiessereien* sein Bedauern über die Verzögerung der Arbeiten aus und bittet, die Unterlagen mit grösster Beschleunigung dem *Verein Deutscher Eisengiessereien* zugänglich zu machen. Die rasche Durchführung der Arbeiten sei schon mit Rücksicht auf die dauernde Steigerung der Frachtkosten unbedingt nötig. Er betont, dass der Technische Hauptausschuss dafür Sorge tragen möchte, dass nicht bloss die Tabelle, sondern die geplanten Karten herausgebracht werden. Der *Verein Deutscher Eisengiessereien* will selbst mit der *Geologischen Landesanstalt* über die Deckung der Kosten für die Karten verhandeln.

C. Arbeiten des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute.*

a) Prüfung von Halbstahl. Geheimrat *Wüst* berichtet, dass die Untersuchungen voraussichtlich in etwa vier Wochen abgeschlossen werden können. Die Ergebnisse sollen in dem nächsten Heft der Mitteilungen des Eisenforschungsinstitutes veröffentlicht werden.

b) Untersuchungen über die Unterschiede in der Form des Kohlenstoffs in Holzkohle- und Koksroheisen. Geheimrat *Wüst* berichtet, dass die Arbeiten im Eisenforschungsinstitut in Angriff genommen sind. Das Raumgitter von Temperkohle und Graphit ist festgestellt worden. Infolge einer Beschädigung des für die Versuche benötigten Apparates ist eine Verzögerung der Arbeiten eingetreten.

D. Arbeiten des *Vereins deutscher Stahlformgiessereien.*

a) Untersuchungen, weshalb saurer Stahl mehr zu Schwindrissen neigt als basischer. Dr.-Ing. *Krieger* teilt mit, dass der Versuchsplan sich in Vorbereitung befindet.

E. Arbeiten der Geschäftsstelle.

a) Schleifscheibenprüfung. Die Arbeiten müssen vor der Hand ruhen.

Zu Punkt 3, Verschiedenes:

a) Normungsarbeiten. Als Vertreter des Technischen Hauptausschusses bei der Normenprüfstelle wird an Stelle von Dipl.-Ing. *Grub,* der von Berlin verzogen ist, berat. Ingenieur *Mehrtens* gewählt.

Berat. Ingenieur *Mehrtens* berichtet kurz über die laufenden Arbeiten der einzelnen Gruppen. Er legt der Versammlung einen Entwurf vor zur farbigen Kennzeichnung der Modelle, der nach Berücksichtigung einiger Wünsche folgenden Wortlaut erhält:

Vorschriften für Modellanstrich.

1. Grauguss und Temperguss: Gusshautfläche rot; Flächen, die bearbeitet werden, gelb.
2. dsgl. ganz bearbeitet: rot mit gelben Streifen.
3. dsgl.: Die Marken für einzugiessende Dorne sowie die Stellen, wo Abschreckplatten angelegt werden müssen, werden blau angestrichen.
4. Stahlguss: Gusshautfläche blau; Flächen, die bearbeitet werden, gelb.
5. Ganz bearbeitet: blau mit gelben Streifen.

6. Metallguss: Gusshautfläche gelb; Flächen, die bearbeitet werden, rot.
7. Die Kernmarken für alle Modelle: schwarz.
8. Die Sitzstellen an allen Modellen und Kernkasten: grün.
9. Die Modellbezeichnung ist auf dem Modell, den Modellteilen, Kernkasten und Schablonen mit schwarzer Farbe aufzuschreiben. Die Anzahl der Kernkasten und Schablonen ist auf dem Modell oder der Schablone zu vermerken, z. B. Modell Nr. 123 (Lagerfuss), 3 Kernkasten, 2 Schablonen.
10. Solche Kerne, die bei Anwendung von gleichen Kernmarken in der Form falsch eingesetzt werden könnten, müssen gesicherte, also nicht vertauschbare Kernmarken erhalten.
11. Dämmleisten an den Modellen erhalten die Grundfarbe der Modelle mit schwarzen Streifen.
12. Weitere Ergänzungen bleiben vorbehalten.

Dieser Entwurf wird durch Herrn *Mehrtens* der Normenprüfstelle übermittelt werden.

b) Verhandlungen mit den Hochofenwerken wegen Lieferung von Giessereiroheisen. Dr.-Ing. *Wedemeyer* berichtet über die am 27. Juli in Düsseldorf stattgefundene Besprechung zwischen Vertretern des Hochofenausschusses des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute* und des Technischen Hauptausschusses. Bei dieser Gelegenheit hatte der Redner die hauptsächlichsten Wünsche der Giessereien, soweit sie ihm bekannt sind, wie folgt zusammengefasst:

1. Von jeder Roheisenlieferung ist eine Analyse im Rahmen des technisch Möglichen zu gewährleisten.
2. Der Siliziumgehalt des Abstichs, dem die Wagenlieferung entstammt, soll an jedem Wagen nach Möglichkeit angeschrieben und ausserdem auf der Versandanzeige vermerkt werden.
3. Die Masseln sind entweder so klein zu liefern, dass sie unmittelbar im Kuppelofen aufgegeben werden können, oder sie müssen so eingekerbt sein, dass sie leicht in einsetzfähige Stücke zerschlagen werden können.
4. In eine Roheisenlieferung gehören keine Masseln, die namhafte Mengen von Schlacken enthalten.
5. Die Masseln sollen möglichst frei von anhaftendem Sand sein; für mitgelieferten Sand sollen die Giessereien berechtigt sein, entsprechende Abzüge zu machen.

Für Erledigung der Angelegenheit hat der Roheisenverband einen Unterausschuss eingesetzt.

c) Mehrere Anregungen zu weiteren Arbeiten werden gemacht.

Schluss der Sitzung 5.15 Uhr.

Im Anschluss an die geschäftliche Sitzung fanden unter Vorsitz von Dr.-Ing. *Wedemeyer* im Kurtheater einige sehr gut besuchte Vorträge statt, über die bereits an dieser Stelle berichtet worden ist.

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Nordwestliche Gruppe (Sitz Hagen).

Am Mittwoch, **den 4. Oktober d. J.**, fand in Hohenlimburg die 28. Hauptversammlung und gleichzeitig das 3jährige Stiftungsfest des Verbandes statt. In der Sitzung wurde unter anderem die Preispolitik der Nordwestlichen Gruppe besprochen. Die Umschmelzpreise mussten entsprechend den gesteigerten Gestehungskosten erhöht werden. Die Entwertung der Mark machte eine Erhöhung auch der Verbandsbeiträge notwendig. Durch die Aufnahme von vier neuen Mitgliedern der Bezirke Mülheim, Kamen, Gelsenkirchen und Münster erhielt der Verband weiteren Zuwachs.

Im Anschluss an die Sitzung wurde das 3jährige Bestehen des Verbandes im „Bentheimer Hof" in Hohenlimburg mit Damen festlich begangen. Der Vorsitzende, Herr *Ebbinghaus*, begrüsste die Gäste und gedachte der Bedeutung des Tages. Weitere Reden, Gesangsvorträge und sonstige Vorführungen und Tanz, liessen bald eine recht fröhliche Stimmung aufkommen, und man schied mit der Ueberzeugung, dass der Verband nicht nur ein wirtschaftliches Band zwischen den Firmen, sondern auch ein enges persönliches Band zwischen den Familienmitgliedern geschaffen hat.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Sachsen.

Den Hauptteil der am **7. Oktober d. J.** abgehaltenen Sitzung bildete der Vortrag des neuen Schriftführers, Herrn *Neumann*, über Temperguss. Der Vortragende führte den Anwesenden in Wort und an Hand von Proben und Modellen die Herstellung des Tempergusses in seinen verschiedenen Herstellungsmethoden vor und erläuterte weiterhin dessen Verwendungsmöglichkeiten. Zu Punkt 4 der Tagesordnung wurde lebhaft die heutige Lage im Formerberuf besprochen und empfohlen, sich die Lehrlingsausbildung recht angelegen sein zu lassen.

Die nächste Sitzung findet am **Sonnabend, den 4. November**, mit folgender Tagesordnung statt: 1. Eingänge und Bericht. 2. Verlesung der Niederschrift der letzten Sitzung. 3. Vortrag des Herrn Direktor *Berthelen*: „Die Herstellung von Hartguss". 4. Verschiedenes und Aussprache.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse. Berlin SW 19

Nr. 44 *7. November 1922* *XIX Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 30 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Der Flüssigkeitsgrad geschmolzener Metalle. — Zur Frage der Winderhitzung beim Kupolofenbetrieb. — Psychotechnik und Wirtschaftsleben. Von Dr. *Hische* (Hannover). — Umschau (Entschwefelung von Gusseisen. — Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale [TWL]). — Zeitschriftenschau. — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Altmetallpreise. — Marktbericht. — Vereins-Nachrichten.

Der Flüssigkeitsgrad geschmolzener Metalle.

Die Prüfung des Flüssigkeitsgrades. — Viskosität und Fliesswiderstand von Metallen. — Zusammenhänge zwischen Fliesswiderstand und Ueberhitzungsgrad.

Der Giesser pflegt unter dem Flüssigkeitsgrade eines Metalles die grössere oder geringere Fähigkeit desselben, die Formen scharf auszufüllen, zu verstehen. Diese Auffassung des Begriffes „Flüssigkeitsgrad" ist insofern nicht ganz zutreffend, als das mehr oder weniger gute Auslaufen der Formen zwar in hohem Masse vom Flüssigkeitsgrade des Metalles abhängt, als aber auch mancherlei andere Umstände dabei eine wichtige Rolle spielen können. Die Schärfe der Abgüsse kann z. B. auch von der Ausdehnung eines Metalles im Augenblick des Erstarrens oder von der Bildung von Oxyden während des Giessens recht beträchtlich abhängen. Aus diesem Grunde haben die Bestimmungen des Flüssigkeitsgrades in den Giessereibetrieben, insoweit sie sich nur auf die Feststellung des mehr oder weniger vollkommenen Auslaufens von Giessformen erstrecken, wissenschaftlich nur sehr bedingten Wert. Immerhin sind sie aber geeignet, für die Praxis gut verwertbare Vergleichsziffern zu liefern.

Das allereinfachste Verfahren besteht in der Ausführung langer, enger Formen, die man mit einem Eingusse und einem Steiger versieht und in die man die zu prüfenden Metalle eingiesst. Vielfach ist für diese Probe eine Form von 500 mm Länge, 10 mm Breite und 25 mm Höhe gebräuchlich. Metall von gutem Flüssigkeitsgrade wird die Form völlig ausfüllen und beim Steiger wieder zum Vorschein kommen, während minder gut fliessende Metalle die Form nur teilweise auszufüllen vermögen. Die Länge des ausgelaufenen Stabes bildet das Mass des Flüssigkeitsgrades.

Mancherorts, insbesondere in englischen Giessereien, benutzt man an Stelle der langgestreckten Stabform die Form eines schlanken Keiles und schliesst aus der Schärfe des gegossenen Keiles auf den Flüssigkeitsgrad. Beide Verfahren sind sehr wenig geeignet, allgemein gültige Vergleichswerte zu liefern. Etwas bessere, wenn auch noch keine völlig einwandfreien Ergebnisse verspricht ein auf der Universität von Kyoto in Japan geübtes Verfahren, trotzdem es nur eine verhältnismässig geringfügige Erweiterung der Stabgussproben bildet. An Stelle des geraden Stabes wird ein spiralförmig gewundenes Modell (Abb. 3) in einen geschlossenen Formkasten eingeformt und mit hochgelegenem Einguss und einem Steiger versehen. Der Einguss mündet am Aussenende der Spirale, während der Steiger am inneren Ende aufgesetzt wird (Abb. 1). Die Form wird aus sehr feinem Sande hergestellt, sorgfältig getrocknet und bei allen Versuchen mit derselben Eigenwärme zum Abgusse gebracht. Das Metall wird in den gegen die Form zu mit einem abhebbaren Pfropfen verschlossenen Eingusstümpel geschüttet und erst nach richtiger Füllung des Tümpels durch Heben des Pfropfens in die Form laufen gelassen. In jedem Versuchsfalle wurde die Wärme des Metalles beim Heben des Pfropfens bestimmt, ferner der Ueberhitzungsgrad, das sind die Wärmegrade über dem Schmelzpunkte des betreffenden Metalles, und die Länge des Abgusses festgestellt. Diese drei Werte ermöglichten die Erlangung für viele Fälle, insbesondere für praktischen Bedarf ausreichender Vergleichswerte. Zinn erwies sich als das leichtflüssigste der untersuchten Metalle; Blei ergab nur wenig kürzere Abgüsse, dann folgte eine Reihe von Kupferlegierungen mit 20 v. H. Zinn und 1 v. H. Zink, woran sich eine zweite Kupferlegierungsreihe mit 10 v. H. Zinn und 2 v. H. Zink anschloss. Infolge der Minderung des Zinngehaltes war der Flüssigkeitsgrad der zweiten Reihe beträchtlich geringer. Aluminium ergab einen sehr kurzen Abguss, worauf — allerdings nicht mit vollem Rechte — auf einen sehr niedrigen Flüssigkeitsgrad geschlossen wurde. Cleveland-Roheisen ergab den längsten Abguss — ein gut Teil länger als der Zinnabguss —; das bei 140° Ueberhitzung gegossene Spiralstück erreichte eine Länge

von 3250 mm. Chinesisches Eisen lieferte eine 2822 mm lange Spirale. Den geringsten Flüssigkeitsgrad zeigte weisses Roheisen, die damit gegossene Spirale erreichte nur eine Länge von 433 mm, das ist ungefähr die Hälfte des mit Aluminium erreichten Masses. Tiegelgussstahl mit 0,4 v. H. Kohlenstoff lieferte bei 200° Ueberhitzung eine 1100 mm lange Spirale.

Das japanische Verfahren ist in der Praxis auch für Metalle mit höheren Schmelzpunkten unzweifelhaft recht gut

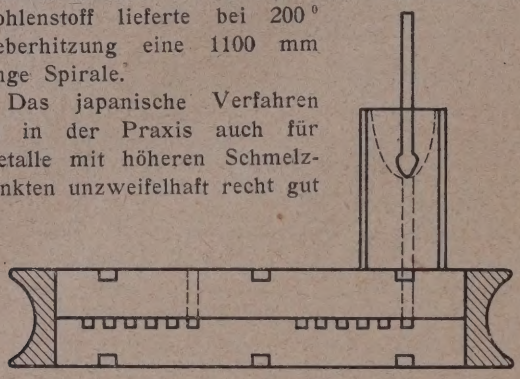


Abb. 1. Schnitt durch eine Probeform.

geeignet. Es bestimmt aber nicht den Flüssigkeitsgrad im wissenschaftlichen Sinne, sondern nur die Flüssigkeit eines Metalles, Giessformen mehr oder weniger gut auszufüllen, eine Fähigkeit, die noch von anderen Umständen abhängt. Der Flüssigkeitsgrad im wissenschaftlichen Sinne ist das Mass des Fliessens an sich. Dieser Begriff wird ohne weiteres deutlich beim Vergleiche einiger nichtmetallischen Körper. Aether z. B. ist flüssiger als Wasser, Wasser fliesst leichter als Glyzerin und Glyzerin leichter als Teer oder Sirup. Den Gegensatz zur „Flüssigkeit" bildet die Viskosität oder „Klebrigkeit". Aether hat einen sehr geringen Klebrigkeitsgrad, Teer einen sehr hohen; manche Peche von hoher Viskosität bilden erst nach tagelangem Hängen einen von der Hauptmasse sich lösenden Tropfen. Verschiebungen, die infolge seiner geringen Viskosität beim Wasser im Zeitraum einer Sekunde eintreten, können bei sehr zähflüssigen Körpern einen Zeitraum von Monaten beanspruchen. Die Messung der Viskosität oder des Fliesswiderstandes ist darum geeignet, weitaus zuverlässigere Anhaltspunkte für den Flüssigkeitsgrad zu liefern, als das bei den besprochenen unmittelbaren Ermittlungsversuchen der Fall sein konnte.

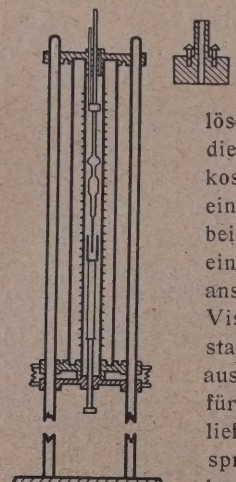


Abb. 2. Schematische Darstellung des Arpischen Apparates zur Bestimmung des Fliesswiderstandes (Viskosität).

Es ist noch nicht gelungen, die Viskosität — den Fliesswiderstand — von Metallen mit sehr hohen Schmelzpunkten wissenschaftlich einwandfrei zu bestimmen, während für leichter schmelzbare Metalle zwei brauchbare Bestimmungsverfahren in Uebung sind: das Durchlaufverfahren des Schweden Dr. *Arpi* und das Torsions- oder Drehscheibenverfahren nach Dr. *Fawsitt* in Glasgow.

Das *Arpi*sche Verfahren wurde bereits vor einigen Jahren eingeführt. Es beruht auf der Messung der Durchlaufgeschwindigkeit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge durch ein enges Rohr. Angenommen, es befindet sich am Boden eines mit irgendeiner Flüssigkeit gefüllten Gefässes ein enges mit einem Hahn oder sonstwie abschliessbares Rohr, so lässt sich nach Oeffnung des Verschlusses die Durchfliesszeit mit Hilfe einer Stechuhr genau bestimmen. Je grösser der Fliesswiderstand einer Flüssigkeit ist, desto langsamer wird sie auslaufen. Mit dieser Feststellung gelangt man zu einwandfreien Bestimmungen des Fliesswiderstandes. Abb. 2 zeigt schematisch die Anordnung des *Arpi*schen Apparates. Er besteht in der Hauptsache aus einem Graphitgefäss in Verbindung mit einer mehrfach aufgeblähten Röhre aus geschmolzenem Quarz, deren feines Ende in einen kleinen Graphittiegel mündet. Die beiden Graphitgefässe und das sie verbindende Quarzrohr sind in einen elektrischen Ofen eingebaut, der dauernd auf beliebige Wärme eingestellt und mit verschiedenen Gasen gefüllt werden kann. Die letzte Eignung ist besonders wichtig, da man zur Hintanhaltung der grössten Gefahr aller Fliesswiderstandsbestimmungen flüssiger Metalle, ihrer grossen Neigung, Sauerstoff aufzunehmen, genötigt ist, unter einer Atmosphäre von mit Methylalkohol gesättigtem Wasserstoffgase zu arbeiten. Auf Grund von Vorversuchen hat man darauf verzichtet, das Metall vom oberen Gefässe ins untere fliessen zu lassen, man hebt es vielmehr durch Saugwirkung von unten nach oben. Das Mass des Fliesswiderstandes wird durch die Zeit bestimmt, die eine gewisse Metallmenge braucht, um von einem bestimmten Teilstrich zum anderen zu gelangen. Der sehr sorgfältig gearbeitete Apparat ermöglicht die Erlangung sehr zuverlässiger, insbesondere auch nicht durch Oxydbildungen gefärbter Bestimmungen.

Abb. 3. Spiralförmiges Modell zur Erprobung des Flüssigkeitsgrades.

Das Prüfungsverfahren nach *Fawsitt* beruht auf folgendem Vorgange. Wenn eine an einem Drahte hängende Scheibe, die schwer genug ist, den Hängedraht straff zu spannen, um einen bestimmten Winkel gedreht und danach sich selbst überlassen wird, so dreht sie sich nicht nur in die ursprüngliche Lage zurück, sondern darüber hinaus, wodurch der Hängedraht verdreht wird. Es folgt dann eine etwas geringere Bewegung im ersten Sinne und so fort, bis schliesslich nach immer schwächer werdenden Ausschlägen wiederum der Ruhezustand eintritt. Einem bestimmten ursprünglichen Verdrehungswinkel entspricht eine bestimmte Zeit, innerhalb welcher wieder der Ruhezustand eintritt. Diese Zeit wird eine andere sein, wenn sich der Vorgang in freier Luft oder in einem anderen Mittel z. B. in Wasser, in Glyzerin oder in einem flüssigen Metall abspielt. Das Mass der Zeit bis zum Eintritt des Ruhestandes gibt wiederum ganz zuverlässige Anhaltspunkte zur Ermittelung des Fliesswiderstandes. — Zur Untersuchung leicht schmelzbarer Metalle fertigt man die

Drehscheibe aus Gusseisen, während sie für Versuche mit Eisen und Stahl aus Graphit hergestellt wird. Im letzteren Falle muss unter die Scheibe ein Gewicht gehängt werden, da sie anders nicht in das Metall tauchen würde.

Mit beiden Verfahren wurden recht bemerkenswerte Ergebnisse erzielt. Mit steigender Wärme nahm bei allen Metallen der Fliesswiderstand ab, nur

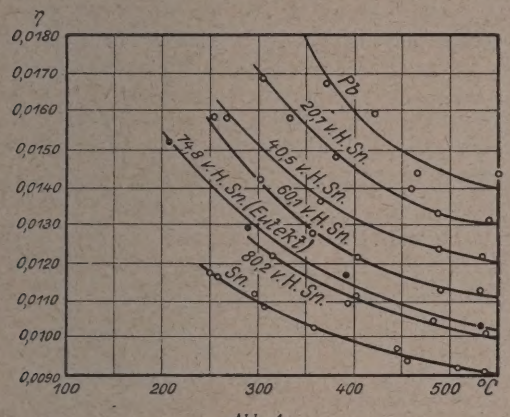


Abb. 4.
Fliesswiderstands-Schaulinien verschiedener Blei-Zinn-Legierungen.

vereinzelte Körper, z. B. der Schwefel, machen hiervon eine Ausnahme. Zinn hat bei 234°, d. i. bei nur 2° über seinem Schmelzpunkte einen zweimal so grossen Fliesswiderstand als das bereits bei gewöhnlicher Tageswärme flüssige Quecksilber. Blei ist unmittelbar über seinem Schmelzpunkte zähflüssiger als Zinn. Wismut erwies sich als ziemlich leichtflüssig. Es zeigte sich im allgemeinen, dass der Augenscheinbefund des Flüssigkeitsgrades sich durchaus nicht immer mit dem Messbefunde deckt. Man ist im allgemeinen geneigt, eine Metallschmelze für zähflüssiger zu halten, als sie es auf Grund der Messung tatsächlich ist. Die meisten Metalle sind nur zwei- bis dreimal zähflüssiger als Wasser. Diese Feststellung war etwas überraschend, an ihrer Richtigkeit konnte aber kein Zweifel obwalten. Mit der Anerkennung dieser Tatsache ist freilich noch lange nicht gesagt, dass auch bezüglich des vollkommenen Auslaufens einer Form zwischen dem Wasser und den meisten Metallen keine grösseren Unterschiede bestehen.

Recht bemerkenswerte Feststellungen ergeben sich aus Vergleichen zwischen Fliesswiderstand und Ueberhitzungsgrad. Je höher der Schmelzpunkt eines Metalles liegt, um so zähflüssiger ist es bei gegebenen Wärmegraden, oder mit anderen Worten: eine Schmelze ist um so leichtflüssiger, je höher sie über ihren Schmelzpunkt erhitzt wird. Beim Vergleiche des Flüssigkeitsgrades zweier auf 500° erwärmter Metallschmelzen, von denen die erste bei 200°, die andere aber erst bei 400° flüssig gemacht werden konnte, zeigt sich, dass die erste wesentlich geringeren Fliesswiderstand bietet als die zweite.

Das Schaubild[1]) (Abb. 4) zeigt die Kurven des Fliesswiderstandes verschiedener Blei-Zinn-Legierungen auf Grund der *Arpi*schen Untersuchungen. Auf der Wagerechten sind von 100 zu 100° ansteigend die Wärmegrade bis 500° aufgetragen, während auf der Lotrechten die Fliesswiderstände verzeichnet wurden. Reines Blei hat demnach den grössten Fliesswiderstand, derselbe sinkt während der ersten 50° nach Ueberschreitung des Schmelzpunktes beträchtlich rascher als bei den nächsten 50°. Aehnlich verhalten sich sämtliche Blei-Zinnlegierungen: Der Fliesswiderstand nimmt mit zunehmendem Zinngehalte ab, die Abnahme, bezogen auf eine bestimmte Zahl von Wärmegraden, ist in der Nähe des Schmelzpunktes grösser, als bei gleich grossen Wärmeunterschieden, die weiter ab vom Schmelzpunkte liegen.

In Abb. 5[1]) sind dieselben Ergebnisse nach Wärmegraden aufgetragen. Diesem Schaubilde ist zu entnehmen, dass die am wenigsten Zinn enthaltenden Legierungen bei allen drei in Frage kommenden Wärmegraden (300°, 400° und 500°) den grössten Fliesswiderstand haben und dass mit zunehmendem Zinngehalte dieser Widerstand stetig abnimmt. Es besteht bei Legierungen dieser Art ersichtlich ein Gesetz, wonach vorausgesetzt, dass sie keine chemischen Verbindungen bilden, ihr Fliesswiderstand zwischen demjenigen der reinen Metalle liegt und vom gegenseitigen Gehalte an beiden Metallen abhängig ist.

Die Fähigkeit eines Metalles, Giessformen gut auszufüllen, hängt ausser von seinem Fliesswiderstande von seiner Wärmeleitungsfähigkeit ab. Sobald es in die Form eintritt und mit den verhältnismässig kalten Wänden derselben in Berührung kommt, gibt es einen grossen Teil seiner Wärme ab und kommt rasch zum Erstarren. Dadurch werden enge Querschnitte verstopft und weiteres Nachfliessen noch warmen Metalles verhindert. Neben der spezifischen Wärme spielt darum zur Leichtflüssigkeit, wie sie der Giesser versteht, der Ueberhitzungsgrad eine sehr wichtige Rolle. Je heisser ein Metall ist, d. h. je höher über seinen Schmelzpunkt es erhitzt wurde, um so besser wird es befähigt sein, selbst dünnwandige Formen auszufüllen und um so leichtflüssiger ist es daher im giessereitechnischen Sinne.

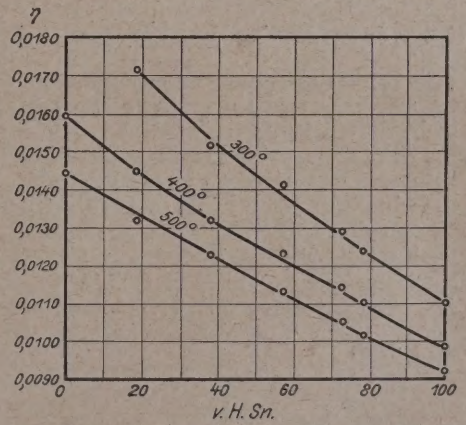


Abb. 5. Fliesswiderstände bei verschiedener Ueberhitzung.

Ein hoher Ueberhitzungsgrad kann einen geringeren Fliesswiderstand vortäuschen, als er einem Metalle tatsächlich zu eigen ist. Anderseits kann durch gewisse Oxydbildungen der Fliesswiderstand grösser erscheinen, als er es in Wirklichkeit ist. Dies gilt z. B. in recht klar erkenntlicher Weise für Aluminiumschmelzen. Auf Grund der oben an-

[1]) Schaubilder Abb. 4 und 5 The Foundry Trade Journal 1922, 2. Februar, S. 74.

geführten japanischen Versuche müsste das Aluminium ein hervorragend träge fliessendes Metall sein. Auch sonst hat man in den Giessereibetrieben die Erfahrung gemacht, dass Aluminium sehr stark zur Bildung von Kaltschweissstellen neigt, und es war naheliegend, die Ursache einer allzu geringen Leichtflüssigkeit dieses Metalles zuzuschreiben. Das trifft aber tatsächlich nicht zu. Aluminium hat eine besonders starke Neigung im flüssigen Zustande Sauerstoff aufzunehmen. Das so entstehende Oxyd bildet ein zähes, die Oberfläche des Metalles umhüllendes Häutchen, das in der Form den Zusammenschluss aufeinander stossender Metallflüsse verhindert und Anlass zum Entstehen von Kaltschweissstellen gibt. Das kann durch recht bemerkenswerte Versuche nachgewiesen werden. Leitet man durch einen Aluminiumdraht oder einen Aluminiumstab von geringem Durchmesser elektrischen Strom, bis das Metall schmilzt, so wird der Draht oder der Stab dennoch nicht brechen. Es wird sogar möglich, den Draht an einem Ende festzuhalten und bis zu hundert Mal zu verdrehen, ohne dass er abreisst, trotzdem das Aluminium bereits flüssig ist. Er wird eben von einer Oxydschicht umhüllt, die zäh genug ist, eine schlauchähnliche, dem Austritt des geschmolzenen Aluminiums verhindernde Hülle zu bilden. Nimmt man ein kleines Stückchen Aluminium und erhitzt es über den Schmelzpunkt bis zu seinem Entzündungspunkte, so wird es wiederum durch die gleichzeitig entstehende Oxydhülle nicht nur, trotz völliger Verflüssigung seine Form behalten, sondern auch verhindert bleiben, Feuer zu fangen. Die scheinbare Zähflüssigkeit des Aluminiums beruht daher nur auf seiner grossen Neigung zur Sauerstoffaufnahme. Während es aus dem Giessgefäss in die Form fliesst, überzieht sich der die Luft durchschneidende Metallstrahl mit einer Oxydhülle, die dann in der Form verhängnisvoll wirken kann. Die gleiche Erscheinung ist auch bei anderen Metallen zu beobachten, bei keinem der bisher technisch verwendeten Metalle aber in so hohem Masse wie beim Aluminium und Magnesium.

Rie.

Zur Frage der Winderhitzung beim Kupolofenbetrieb.

Gegen die Nützlichkeit der Winderwärmung bei Kupolofenschmelzen hat man geltend gemacht, dass hierdurch die Bildung von Kohlenoxyd gefördert werde, also zu unvollkommener Verbrennung des Koks führe. Diese Anschauung wird durch die Tatsache unterstützt, wonach mit der Temperatursteigerung im Kupolofen die Bildung von Kohlenoxyd zunimmt, woraus sich zum Teile die Ermattung des Eisens bei längerem Schmelzen erklärt. Durch Anwendung erhitzten Windes wird die kritische Ofentemperatur, bei welcher die unwirtschaftliche Kohlenoxydbildung eintritt, früher oder unmittelbar hergestellt.

Der in den Kupolofen tretende Gebläsewind muss durch den Koks auf Entzündungstemperatur gebracht werden und benötigt hierzu um so mehr Wärmeabgabe des Koks an ihn, je weiter seine Anfangstemperatur von dem Flammpunkte entfernt lag. Die Zeit, in welcher die Erwärmung des Gebläsewindes auf Entzündungstemperatur stattfindet, drückt sich durch die Lage der Schmelzzone über den Düsen aus; diese wird um so höher sein, je geringer die Temperatur der Gebläseluft und je grösser deren Menge ist. Dagegen würde die Schmelzzone unmittelbar in die Düsenebene gerückt werden, wenn der Gebläsewind mit Entzündungstemperatur in den Ofen gelangt.

Wenn nun die Schmelzzone als Basis ausschliesslicher Kohlensäurebildung betrachtet wird, so dürfte für die nachmalige Reduktion derselben zu Kohlenoxyd belanglos sein, ob die Herstellung der Entzündungstemperatur der Verbrennungsluft vor dem Ofen oder in demselben erfolgt, abgesehen von jener kleinen Reduktionssäule, die den Unterschied der beiden Schmelzzonenlagen darstellt.

Wird nun vorgewärmte Luft in den Kupolofen geblasen, so wird Koks gespart werden, welcher erforderlich ist, die Differenz zwischen zugeführter Luftwärme und Anfangstemperatur des Windes zu decken. Naheliegend wäre die Wiedergewinnung der in den Kupolofenabgasen enthaltenen Wärme zur Winderhitzung, die aber praktischen Schwierigkeiten begegnet. Wirtschaftlicher noch ist die Erhöhung des Ofenschachtes und unmittelbare Aufnahme der Abgaswärme durch die Schmelzsäule. Da aber der Kupolofen ein Handelsartikel ist, sind aus Konkurrenzrücksichten seinen Abmessungen Grenzen gesetzt.

Die Vorwärmung der Schmelzsäule bei Kupolöfen wurde in jüngster Zeit als abbrandfördernd bezeichnet. Die Degeneration des Eisens durch die Abgaswärme tritt aber erst bei Hochrot ein. Im richtig betriebenen Kupolofen findet eine solche Erwärmung nur knapp oberhalb der Schmelzzone statt, und geht das Eisen unmittelbar vom festen in den flüssigen Zustand über. Hiervon macht Weichguss eine Ausnahme. Dieser Abbrand findet also unbedingt auch dann statt, wenn die Abgase nicht durch die Schmelzsäule geleitet werden.

In jüngster Zeit war hier die Rede von einem Kupolofen, der nach Art der Martinöfen zwei Winderhitzer betreibt, jedoch mit dem wesentlichen Unterschied, dass der Martinofen seine Winderhitzer durch seine ausgenutzte Abwärme heizt, während der Kupolofen unmittelbar Schmelzwärme an seine Winderhitzer abgeben muss. Es ist erstaunlich, auf welchen Umwegen man manchmal seinen Zweck zu erreichen sucht. Die in Zahlentafeln wiedergegebenen Betriebesergebnisse dieses Ofens können keinesfalls die Anschaffungskosten desselben rechtfertigen. Die veröffentlichten Ziffern sind von gewöhnlichen Kupolöfen bereits unterschritten worden.

Solange dieser neue Kupolofen mit Schmelzgut vollgehalten ist, wird der vorgewärmte Wind grösstenteils wagerecht durch die Schmelzzone nach den zu heizenden Winderhitzern streichen, wobei dem Vorteile Erwähnung geschehen soll, dass hierbei der Gebläsewind sicher die ganze Schmelzzone durchdringt. Jene Wärme nun, die bei gewöhnlichen Kupolöfen die Schmelzsäule wiedergewinnt, wird hier zur Heizung eines Winderhitzers verwendet, geht grösstenteils durch Strahlung und Absorption durch das Winderhitzerfutter verloren, der Rest wird dann wieder in den Ofen zurückgeführt. Es wäre wünschenswert, den Wirkungsgrad der beiden Winderhitzer zu erfahren und die Temperatur der dieselben verlassenden Abgase. Da die Gebläseluft in den Erhitzern wie angegeben auf 900° C erwärmt wird, ist zu ersehen, welch grosse Wärmemengen an die Winderhitzer verlorengehen.

F. A. Hager (Wien).

Psychotechnik und Wirtschaftsleben.

Von Dr. *Hische* (Hannover).

(Schluss von Seite 636.)

Eine besondere, von jedem Betriebe beanspruchte Arbeitsform liegt dann vor, wenn derselbe Reiz in immer derselben Weise wiederkehrt und immer dieselbe Reaktion auf ihn auszuführen ist und damit gleichzeitig eine Dauerleistung der Aufmerksamkeit verlangt wird. Es handelt sich um stark unlustbetonte monotone Arbeit, deren Prüfung durch den Monotonieprüfer erfolgt, dessen Einrichtung diesen Bedingungen entspricht. Die objektiv ablesbare Differenz zwischen der Zahl der tatsächlichen erschienenen Reize und der der ausgeführten Reaktionen erlaubt einen Schluss auf das Verhalten des Berufsanwärters gegenüber monotoner Arbeit.

Reiz und Reaktionsform sind immer durch den in Frage kommenden Beruf bedingt. In ähnlicher Weise wie in den genannten Fällen das Auge und die an dieses gebundene Art der Aufmerksamkeit (optisch-sensorielle Aufmerksamkeit) kann das Ohr und die mit diesem verknüpfte Aufmerksamkeitsart (akustisch-sensorielle Aufmerksamkeit) durch Beruf und Betrieb beansprucht werden (z. B. Stenotypistin). Zum Zwecke ihrer Untersuchung werden dem Berufsanwärter nach den Schlägen eines Metronoms sinnlose Silben vorgesprochen, wobei er auf vorher verabredete Buchstaben derselben eine Reaktion auszuführen hat.

Der Umstand, dass sich hierbei eine adäquate Geschwindigkeit ergibt, d. h. eine solche, bei der die Fehlerzahl ein Minimum, die Leistung also ein Maximum erreicht, weist darauf hin, dass in gewissen Fällen nicht der Mensch dem Arbeitsvorgange, sondern der Arbeitsvorgang dem Menschen anzupassen ist, um Höchstleistungen zu erzielen.

Die Bestimmung der Hörschärfe ermöglicht der *Zoth*sche Hörprüfer. Wichtiger ist für den Betrieb die Hörfähigkeit bei Ablenkung durch andere Geräusche oder Schälle (Stenotypistin; Feststellung der Kompensation bzw. Ueberkompensation). Die Prüfung geschieht mittels eines Telephons, durch das dem Anwärter Zahlen oder Wörter zugerufen werden, deren Auffassung durch ein gleichfalls telephonisch übertragenes Summergeräusch, dessen Stärke variabel ist, erschwert wird.

Ein besonderer, vom Vortragenden konstruierter Apparat gestattet die Untersuchung der für Verkehrsberufe wichtigen Fähigkeit, Schälle trotz starker Ablenkung richtig zu lokalisieren. Der Anwärter hat bei verbundenen Augen die Lage von 12 auf den Raum verteilten, in regelmässigen Abständen ertönenden Glocken, Summern, Autohupen usw. anzugeben. Die Ablenkung der Wirklichkeit wird dabei durch ein stark variables Motorgeräusch erzielt.

Die z. B. von den Verkehrsberufen beanspruchte gleichzeitige Belastung von Auge und Ohr wird dadurch erzielt, dass die zuletzt erwähnte Untersuchung der Lokalisationsfähigkeit gleichzeitig mit der an der vorhin erwähnten Reaktionstafel vorgenommen wird — natürlich nach Abnahme der Augenbinde.

In abstrakter Form verfolgt den gleichen Zweck die Komplikationsuhr. Vor einem Zifferblatt rotiert hier ein Uhrzeiger, während in gewissen Zeitabständen Klingelzeichen ertönen. Der zu Untersuchende hat jedesmal anzugeben, bei welcher Ziffer letzteres der Fall war. Eine besondere Vorrichtung gestattet objektive Bestimmung der Richtigkeit (persönliche Gleichung). Gleichzeitige Beanspruchung von Auge und Ohr in Verbindung mit entsprechenden Aufmerksamkeits- und Auffassungsleistungen erfordert ein anderer, vom Vortragenden konstruierter Apparat, der in einem hell erleuchteten Felde Rechenaufgaben vom Typ 28×625 exponiert, während gleichzeitig eine Erzählung vorgelesen wird. Die durch eine Kurve dargestellten Ergebnisse zeigen die Wanderung der Aufmerksamkeit zwischen diesen beiden intellektuellen Leistungen.

An dieser Stelle sei auch die Auffassung erwähnt, die — und zwar besonders die Auffassungsschnelligkeit — eine Voraussetzung der Leistungsfähigkeit für alle Berufe bildet.

Die folgenden Untersuchungsmethoden fallen in ein Gebiet, dass man psychologisch als das des Vergleichs bezeichnet. Es kann sich hier um ein Dreifaches handeln, nämlich darum, dass von zwei zu vergleichenden Objekten das eine grösser oder kleiner als das andere ist, oder beide gleich sind.

Eine Anwendung davon bietet die Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit für Farben mittels des Farbenkreisels. Zwei farbige Sektoren werden durch Rotation gemischt. Der Apparat gestattet die Veränderung eines derselben während der Umdrehung. Der Berufsanwärter hat anzugeben, wann er eine Veränderung der Farbe bemerkt (z. B. heller, dunkler; mehr grün, mehr rot). Diese ist bis auf Zehntel-Kreisgrade genau ablesbar.

In den weitaus meisten Fällen bedient sich die Psychotechnik heute des Stadiums der Gleichheit zwischen zwei Vergleichsobjekten, und zwar lässt sie es durch den zu Untersuchenden selbst herstellen (Herstellungsmethoden). Dieses ist z. B. der Fall bei der Untersuchung der von allen Berufen beanspruchten und meist nicht genügend gewürdigten Tastempfindlichkeit. Dabei ist ein aus seinem Mantel herausgedrehter Zylinderkern unter gleichzeitigem Betasten mit dem Finger bei geschlossenen Augen so lange zu drehen, bis beide eine ebene Kreisfläche bilden.

Nach demselben Prinzip wird bei der Untersuchung der Druckempfindlichkeit verfahren. Bewegliche, wagerecht stehende Federn sind so lange zu verlängern oder zu verkürzen, bis sie den gleichen Widerstand bieten, wie ihnen zugeordnete feststehende.

Derselbe Tatbestand liegt auch der sogenannten schätzenden Arbeit zugrunde, die besonders von der metallbearbeitenden und der holzbearbeitenden Industrie verlangt wird. Das hier in Frage kommende Teilen und Dritteln von Strecken, Kreis-

flächen, das Aneinanderpassen usw. untersucht das Optometer.

Die Bestimmung von Winkeln, z. B. rechten, erlaubt der Winkelschätzer.

Kreisteiler und Kreismittelpunktsbestimmer lassen schätzend einen Kreis in sieben gleiche Teile teilen und den Mittelpunkt eines Kreises bestimmen.

In allen Fällen aber hat das Urteil auf Grund der Selbstherstellung des Anwärters zu erfolgen. Massvorrichtungen an allen Apparaten gestatten dabei objektiv quantitative Bestimmung der Leistungen.

Die sich jetzt anschliessende Gruppe von Apparaten führt in das Gebiet der Handbetätigung. Die metallbearbeitende Industrie z. B. erfordert in dieser Hinsicht hohe „Gelenkempfindlichkeit". Schon der Bolzenpasser beansprucht sie, bei dem ein Bolzen einige Male mit Hilfe einer Schraube gleich fest einzuspannen ist.

Spezielle Untersuchung findet sie durch den grossen Gelenkprüfer und den kleinen Gelenkprüfer. Bei beiden Apparaten hat der Anwärter durch Drehung eine bestimmte Einstellung zu vollziehen und diese — nachdem sie durch den Versuchsleiter beseitigt ist — wieder herzustellen.

Die gleichzeitige Betätigung beider Hände (Vorgang an der Drehbank) untersucht der Zweihandprüfer. Er ist dem Support an der Drehbank nachgebildet. An der Stelle des Fräsers befindet sich ein Bleistift. Mit diesem ist durch Drehung der beiden Kurbeln eine auf der Unterlage befindliche Figur nachzuzeichnen.

Die eingangs gegebene Analyse der beim Hammerschlag beteiligten psychologischen Komponenten gestatten folgende Vorrichtungen. Das Treffen von Punkten auf einer verstellbaren Platte gewährt einen Einblick in die Treffsicherheit, das Ziehen von Radien von einem Kreismittelpunkte nach bestimmten Punkten der Peripherie einen solchen in die Treffsicherheit bei radialen Bewegungen.

Dem gleichen Zweck dient der Zielhammer. Der Impulsmesser (nach dem Prinzip der Briefwage konstruiert) will die Beherrschung der motorischen Willensimpulse dadurch untersuchen, dass er die Ausübung mehrerer Schläge auf die obere Platte in der gleichen Stärke verlangt.

Ueber die Sicherheit der Handführung gibt das Tremometer Auskunft. Ein Stift ist in Löcher verschiedener Weite ein- — und durch gerade, gebrochene und gekrümmte Spalte wechselnder Enge ohne Berührung der Ränder hindurchzuführen. Die (also fehlerhafte) Berührung wird jedesmal durch ein Klingelzeichen angedeutet.

Die Kraft der Hand bei einmaliger maximaler Leistung gibt das Dynamometer, die Dauerleistung der Energograph sofort ablesbar an. (Bei beiden Apparaten ist eine Feder möglichst fest zusammenzupressen).

Die Frage der individuell verschiedenen Ermüdbarkeit klärt endlich der Ergograph. Unter Einspannung des Armes ist mit dem Finger eine Anzahl von Gewichten auf- und abzuziehen. Die mit zunehmender Ermüdung immer geringer werdende Hubhöhe wird gleichzeitig auf einen Millimeterpapierstreifen aufgezeichnet und gestattet einen Schluss auf die grössere oder geringere Ermüdbarkeit.

Ein etwas grosser Schritt soll noch zu einigen Beispielen der Untersuchungsmethoden des technisch-konstruktiven Denkens führen und zwar einmal des räumlichen Vorstellens und anderseits des technischen Verständnisses. Zu dem Zwecke ist z. B. eine Reihe ganz verschiedenartiger geometrischer Gebilde durch einen einzigen Schnitt so zu zerlegen, dass die beiden Teilflächen zusammen ein Quadrat bilden; anderseits sind gegebene Teilflächen zu Rechtecken zusammenzusetzen — alles jedoch in der Ebene, ohne Zuhilfenahme der dritten Dimension.

Diese spielt erst bei Faltversuchen, der Deutung von Körperschnitten und dem Zusammenordnen von Rissen und Körpern eine Rolle.

Wie diese Methoden, hält auch die Prüfung des technischen Verständnisses streng darauf, reine Kenntnisse vorauszusetzen. Gefordert wird die Fähigkeit, sich in bildlich dargebotene technische Tatbestände des täglichen Lebens zu finden, technische Ergänzungsaufgaben richtig zu lösen und technische Tatbestände richtig zu deuten (Wirkungsweise eines selbsttätigen Ventils, Drehrichtung der Einzelbestandteile einer Transmission usw.).

Ein kurzes Wort sei noch der vielgelästerten, aber für jeden Beruf in irgendeiner Form geradezu unerlässlichen Fähigkeit des Gedächtnisses gewidmet, deren Untersuchung sich immer nach den speziellen Berufsanforderungen zu richten hat.

So müssen schon der Lehrling und der ungelernte wie auch der Facharbeiter über ein „Gedächtnis für Aufträge" verfügen.

Bei der Bedienung der Maschine kommt unter Umständen die Form der Gedächnistätigkeit in Frage, die als topisches oder Ortsgedächtnis bezeichnet wird. Sein Besitz gestattet, im Moment der Anforderung die in Frage kommenden Hebel usw. sofort („mit einem Griff") zu finden. Um der Wirklichkeit möglichst nahe zu kommen, wird seine Untersuchung beispielsweise mittels eines grossen Kastens vorgenommen. Die fünf auf seine Flächen verteilten Metallknöpfe entsprechen Maschinenteilen. Der Berufsanwärter hat sich ihre Lage genau einzuprägen und diese nach Verdeckung des Kastens mit einem Tuche aus dem Gedächtnis anzugeben.

Alle nach Zeichnung arbeitenden Berufe (Maschinenbauer, Mechaniker, Modelltischler usw.) beanspruchen ein Gedächtnis für Formen oder für Formen und Zahlen, das mit Hilfe von Formen- und Massskizzentafeln untersucht wird, die kurze Zeit dem Auge dargeboten werden und deren Darstellungen sodann aufzuzeichnen sind.

Die Stenotypistin muss, um damit in die kaufmännische Abteilung des Betriebes überzugehen, logisch zusammenhängende, grössere Satzganze, daneben Einzelbuchstaben, Zahlen usw. schnell und sicher einprägen und reproduzieren können.

Für den Kaufmann spielt u. a. das paarweise Behalten eine grösse Rolle (Ware und

Preis, Ware und Menge, Kunde und Bestellung usw.). Seine Untersuchung erfolgt mittels des klassischen Gedächtnisapparates von Geheimrat Professor Dr. *G. E. Müller,* dessen Forschungen die Kenntnis der Gesetzmässigkeiten unserer Gedächtnistätigkeit im wesentlichen zu verdanken ist. Eine mit dem Apparat verbundene Tausendstel - Sekundenuhr (Chronoskop) gestattet zugleich einen Einblick in die ungemein wichtige Schnelligkeit der Gedächtnisreproduktion.

Der Korrespondent muss den wesentlichen Inhalt z. B. der Ein- und Ausgänge schnell und sicher gedächtnismässig zur Verfügung haben. Allen diesen Anforderungen dienen entsprechende Untersuchungsmethoden.

Solche sind auch zur Untersuchung der logisch-organisatorischen Fähigkeiten vorhanden. Ordnung stets verlangen die Kombinationen ungeordnet dargebotener Bild- und Gedankengruppen zu logisch zusammenhängenden, abgeschlossenen Handlungsgruppen.

Weiter ist eine Anzahl gegebener Begriffe nach bestimmtem, selbst zu findenden Prinzip in einer oder mehreren Reihen anzuordnen (begriffliche Reibungen).

Aehnlich ist der Inhalt grösserer Darstellungen über abgegrenzte Stoffgebiete nach Art genealogischer Schemata schematisch darzustellen usw.

Um dem Kaufmannsstande einen qualitativ hochwertigen Nachwuchs zu sichern, werden weiter Untersuchungen der Urteilsfähigkeit usw. vorgenommen.

Besondere Untersuchungsmethoden beziehen sich auf die Eignung des mittleren kaufmännischen Bureaubeamten (Kanzlisten, Registratoren usw.).

Mit jeder Berufseignungsprüfung ist endlich eine Prüfung der allgemeinen Intelligenz verbunden, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Intelligente anpassungs- und übungsfähiger ist als der nicht Intelligente. Die Darstellung der Methoden würde einen besonderen Abend für sich beanspruchen. Aus dem gleichen Grunde kann auf den Unterschied zwischen Begabungs- und Eignungsuntersuchungen jetzt nicht näher eingegangen werden.

Alle Untersuchungen werden, soweit angängig, als Massenversuche, sonst als Individualversuche unternommen. Um Dispositionsschwankungen Rechnung zu tragen, verteilen sie sich auf mindestens 2 bis 3 Tage.

Selbstverständlich haben alle genannten Untersuchungsmethoden je nach dem in Frage kommenden Berufe ein verschiedenes Gewicht. Ebenso ist ihr Symptom — und ihr differenzierender Wert naturgemäss nicht gleich. Diese Momente sind zu berücksichtigen, wenn der Psychologe auf Grund der in der geschilderten Weise vorgenommenen Analyse der Fähigkeiten des Berufsanwärters zur Synthese der Ergebnisse schreitet, um das Bild seiner Gesamtleistungsfähigkeit zu formen. Die diesem fehlenden und durch das psychotechnische Experiment nicht zu erfassenden aber wichtigen Willens- (langer und kurzer Wille) und Charaktereigenschaften (moralisches Verhalten, Fleiss, Ordnungssinn usw.) werden auf Grund der dem Institut zur Verfügung stehenden langjährigen Schulbeobachtung ermittelt.

Die Mitteilung der Untersuchungsergebnisse an den Betrieb erfolgt in allgemeinverständlicher Form, am besten auf Kurvenblättern, deren Darstellung sofort über- und unterdurchschnittliche Leistungen erkennen lässt. (Psychographisches Profil).

Die Untersuchung erfolgt am besten für die Betriebe getrennt, da das städtische psychologische Institut dann die Anwärter in eine bestimmte Rangordnung bringen und die über und unter dem Durchschnitt stehenden dem Betriebe qualitativ abgestuft bezeichnen kann.

Die Anlage kostspieliger eigener Laboratorien erübrigt sich angesichts der geringen Lehrlingszahlen, da das städtische Institut als psychotechnische Zentrale gern allen Betrieben dienen will. Die durch seine Benutzung entstehenden Kosten stehen jedenfalls überhaupt in keinem Verhältnis zu denen eigener Einrichtungen (Kosten der Apparatur, des Personals usw.). Scharf abzulehnen ist die neuerdings versuchte Monopolisierung der Psychotechnik, die zu geschäftlicher Ausbeutung zu jung ist und durch den dadurch bewirkten Tod jeder Forschung empfindlich leiden würde. Ausserdem sind Psychotechniker nicht durch kurzfristige Kurse heranzubilden. Die Mitbeteiligung der Betriebe am städtischen Institut liegt somit in deren eigenem Interesse.

Weitergehende, im Interesse der Wirtschaft liegende Arbeitsgebiete des städtischen psychologischen Instituts sind:

Die Rationalisierung der Anlernverfahren (Lehrlingsausbildung),

die Rationalisierung der Arbeitsmethoden. Dem mit ihnen verfolgten Zweck der Zeit- und Kraftökonomie dienen Zeit- und Bewegungsstudien; als Beispiel für erstere diene die Arbeitsschauuhr.

Neben der Steigerung der Produktion auf die geschilderte Weise will das Institut durch Pflege der Reklamepsychologie usw. auch bei einer solchen des Absatzes helfen.

Ich bin am Ende meiner Ausführungen und danke Ihnen für Ihr gezeigtes Interesse. —

Aus der Versammlung wird angefragt, ob es möglich sei, dem Institut Lehrlinge zuzuteilen zwecks Prüfung auf Eignung für den gewählten Beruf.

Herr *Hische* erwidert, dass dies sogar der Wunsch des Institutes sei, diese Lehrlinge zu prüfen. Bei grossen Betrieben sei die zweckmässigste Form, diejenigen Lehrlinge, die sich melden, um in irgendeinem Zweige des Unternehmens aufgenommen zu werden, dem Institut zu überweisen. Er weist darauf hin, dass Hannover ein städtisches Berufsamt hat und empfiehlt, diese Lehrlinge erst demselben zuzuleiten. Würden sich beispielsweise 150 Lehrlinge melden und es seien nur 40 freie Stellen vorhanden, so wäre es gut, ihm diese 150 zuzuschicken. Herr *Hische* sagt, dass sich die Kosten auf etwa 100 Mark pro Kopf belaufen würden. Anfragen seien zu richten an: *Städtisches psychologisches Institut,* Hannover, Friedrichstr. 1c. Erledigung der Anfragen erfolge stets innerhalb 24 Stunden. Bittet noch um ausgiebigen Gebrauch.

Umschau.

Entschwefelung von Gusseisen.

Es kommt vor, dass Gusseisen mit verhältnismässig hohem Schwefelgehalt von 0,18 bis 0,25 v. H. trotzdem gute Festigkeit aufweist und sich auch gut bearbeiten lässt. Viel häufiger aber zeigt Gusseisen schon mit viel niedrigerem Schwefelgehalt, etwa 0,1 bis 0,15 v. H., sehr unangenehme Eigenschaften, wie harte Stellen, schwarze Schlackeneinschlüsse und grosse Sprödigkeit. Diese Erscheinungen treten besonders dann auf, wenn in dem Kupolofen die Schwefelanreicherung über das berechnete Mass hinausgegangen war.

Eine grosse Schwefelanreicherung findet statt, wenn die Ofenführung nicht sachgemäss ist, oder in der Hauptsache dadurch, dass die Güte des Schmelzkokses oft sehr zu wünschen übrig lässt. Das Eisen nimmt dann nicht nur den Schwefel als schädlichen Bestandteil auf, sondern gleichzeitig auch Eisenoxydul neben Kieselsäure und Kupolofenschlacke. Diese Fremdkörper sind aber nur im flüssigen Eisen in Lösung; beim Erstarren werden sie restlos wieder ausgeschieden. Untersucht man die porösen Stellen des Eisens, so findet man diese Verunreinigungen immer wieder, so dass solche unbedingt als die Ursache der Fehler angesprochen werden müssen. Bei verschiedenen Untersuchungen ergab sich ein Gehalt von 0,5 v. H. FeO und 0,6 v. H. SiO_2. Natürlich kann man den Gehalt des ganzen Eisens an FeO und SiO_2 nicht einwandfrei feststellen, da diese Stoffe nur in ausgesprochenen Nestern zur Abscheidung gelangen. Eisenoxydulgehalt gibt dem Eisen Neigung zum Lunkern, während die aufgenommene Schlacke Fe_2SiO_4 Blasen und poröse Stellen hervorruft. Die Kieselsäure hingegen macht das Eisen kurz.

Aus den Betriebsanalysen ist die Aufnahme bzw. die Abscheidung von Eisenoxydul und Kieselsäure nicht ohne weiteres ersichtlich. In ihnen kommt nur die übermässige Schwefelanreicherung, die diesem Eisen eigentümlich ist, zum Ausdruck. Der Praktiker will nun diese unerwünschte Schwefelanreicherung entweder verhindern oder beseitigen und damit geht er gleichzeitig den vorerwähnten, gefährlichen Verunreinigungen zu Leibe. Die Schwefelanreicherung wird in vielen Fällen wesentlich herabgemindert, indem man der Ofenführung die sorgfältigste Beachtung schenkt. Wenn möglich, gebe man der Gattierung 5 v. H. Siegerländer Eisen grau oder weiss zu und mindestens 4 v. H. Kalkstein. Dabei ist aber zu beachten, dass der Kalkstein möglichst frei von Kieselsäure ist. Bei Beachtung vorstehender Angaben ist in vielen Fällen eine übergrosse Schwefelanreicherung hintangehalten; nur bei sehr schlechtem Koks ist die Schwefelanreicherung noch so hoch, dass Entschwefelungsmittel unbedingt zu Hilfe genommen werden müssen. Das einfachste und in Fällen, wo es angebracht ist, auch gut wirksame Mittel, ist das Abstehenlassen des Eisens. Wie weit die Entschwefelung im praktischen Betriebe geht, zeigt Zahlentafel 1. Die Entschwefelung ist natürlich um so grösser, je grösser der Pfanneninhalt ist. Die Schwefelzunahme bei dem säurebeständigen Eisen erklärt sich daraus, dass das abgefangene Eisen zufällig eine günstige Zusamensetzung hatte.

Zahlentafel 1.

	Abstichnummer	Maschinenei-n: 10 v. H. Deutsch III, 10 v. H. Luxemburger, 80 v. H. Bruch S v. H.	Säur-beständiges Eisen: 45 v. H. Roh-eisen, 55 v. H. Bruch S v. H.	Feuerbeständiges Eisen: 55 v H Roh-eisen, 45 v. H. B uch S v. H.	Säurebeständ ges Eis-n 45 v. H. Roh-eisen, 55 v. H. Bruch S v. H.
Absticheisen, abgefangen	1	0,108	0,056	0,068	0,052
	2	0,101		0,058	0,051
	3	0,102			
	4	0,066			
Abgestanden[1])		0,093 / 0,088	0,059	0,052	0,056
Pfanneninhalt		5000 kg	1000 kg	2000 kg	1500 kg

[1]) Analysiert wurden von allen Gussstücken nur die Steiger.

Zahlentafel 2.

Schwefelgehalte verschiedener Gusseisensorten.

	Abstichnummer	Maschineneisen: 10 v. H. Deutsch III, 10 v. H. Luxemburg., 80 v. H. Bruch	Säurebeständiges Eisen: 45 v. H. Roheisen, 55 v. H. Bruch	Maschineneisen: 15 v. H. Deutsch III, 15 v. H. Luxemburg., 70 v. H. Bruch	Säurebeständiges Eisen: 45 v. H. Roheisen, 55 v. H Bruch	Feuerbeständiges Eisen: 55 v. H. Roheisen, 45 v. H. Bruch	Maschineneisen: 30 v. H. Deutsch III, 30 v. H. Luxemburg., 40 v. H. Bruch	Feuerbeständiges Eisen: 55 v. H. Roheisen, 45 v. H. Bruch	Säurebeständiges Eisen: 45 v. H. Roheisen, 55 v H. Bruch	Maschineneisen: 20 v. H. Deutsch III, 40 v. H. Luxemburg, 40 v. H. Bruch	Feuerbeständiges Eisen: 55 v. H. Roheisen, 45 v. H. Bruch
Absticheisen nicht desoxydiert, abgefangen.	1	0,121	0,098	0,106	0,065	0,062	0,091	0,132	0,84	0,80	0,86
	2	0,119	0,086	0,098		0,069		0,098			
	3	0,123	0,080	0,097		0,072		0,124			
	4		0,091	0,082							
Desoxydiert mit *n* kg Fermasit auf 1000 kg Eisen		4	2	1,8	1	1	2	1	1	2	1
Pfanneninhalt kg		2800	5000	2800	1000	2000	2800	2000	2500	2800	1000
S-Gehalt der Steiger der Gusseisenwaren aus diesen desoxydierten Chargen.		0,078	0,068	0,062	0,054	0,056	0,064	0,086	0,058	0,062	0,074
		0,098	0,066								
		0,092	0,064								
		0,091	0,068								
			0,051								
			0,060								

In vielen Fällen wird es aber nicht angehen, das Eisen lange abstehen zu lassen; das Aussaigern des Schwefels wird dann ganz wesentlich gefördert, wenn das Eisen desoxydiert wird. Dabei ist es fast gleichgültig, mit welchen Desoxydationsmitteln man arbeitet. Das Titan-Thermit von *Goldschmidt* (Essen), die Fermasitblocks der *Fermasit-Metall-Ges. m. b. H.* (Berlin N 20) oder die DL-Briketts der Firma *Maier & Koch* (Schierstein a. Rh.) wirken in gleichem Sinne, nur muss eine wirkliche Desoxydation vorgenommen werden. Ein Umrühren des Eisens nach der Desoxydation hat natürlich zu unterbleiben. Zahlentafel 2 gibt Auskunft über eingehende Entschwefelungversuche mit Fermasit.

Aus dieser Zahlentafel ist deutlich ersichtlich, dass die Entschwefelung in kleinen Pfannen schon merklich nachlässt. Bei Eisen anderer Gattierung war zur Zeit dieser Versuche die Entschwefelung in kleinen Pfannen noch geringer. Nun liegt aber gerade für Gusseisen, welches zu dünnwandigen Massenartikeln verwendet werden soll, wie Widerstandsgehäuse, Schreibmaschinenguss usw., ein dringendes Bedürfnis vor, Schwefelanreicherungen unter allen Umständen zu entfernen. Wenn auch in dünnwandigem Eisen Blasen als solche kaum auftreten, so macht die mit dem Schwefel gleichzeitig aufgenommene Kieselsäure das Eisen sehr kurz und ungeeignet für die Bearbeitung. Gerade bei solchem Eisen treten bei der Bearbeitung die schwarzen Schlackenflecken auf, die sich aus Gemischen von FeO und SiO_2 in verschiedenen Verhältnissen zusammensetzen. Mit der ständig fortschreitenden Entwicklung der Gusseisen-Desoxydation auch in kleinen Pfannen wurde in der Giesserei der Firma *Eisenwerk Hugo Hartung G. m. b. H.* (Berlin) die Entschwefelung des Gusseisens auch in Scherpfannen durchgeführt. Nach mehrmonatigen Arbeiten konnten die Bedingungen für eine betriebstechnisch sichere Arbeitsweise festgestellt werden, und zeigt Zahlentafel 3 Ergebnisse, wie sie heute

Zahlentafel 3.

Entschwefelung von Maschineneisen (50 v. H. Roheisen und 50 v. H. Bruch) in Scherpfannen bei der Firma Eisenwerk Hugo Hartung G m. b. H, Berlin.

Abstich an verschiedenen Tagen	Nicht desoxydiert S v. H.	Desoxydiert mit	S-Abnahme v. H.
1	0,112	250 g Fermasit auf 100 kg Eisen 0,096 v. H. S	14
2	0,109	250 g Fermasit auf 100 kg Eisen 0,076 v. H. S	30
3	0,111	500 g Fermasit auf 100 kg Eisen 0,096 v. H. S	13
4	0,118	500 g Fermasit auf 100 kg Eisen 0,082 v. H. S	31
5	0,112	500 g Fermasit auf 50 kg Eisen 0,058 v. H. S	48

ohne weiteres immer erreicht werden. Naturgemäss ist bei Scherpfannen die Zeit für die Entschwefelung nur sehr kurz, und müssen deswegen alle Hilfsmittel gut beachtet und alles, was den Erfolg in Frage stellen kann, vermieden werden. Das Desoxydationsmetall wird auf den Boden der Pfanne gelegt, so dass die Einwirkung des darauffliessenden Eisens sogleich vor sich geht und meist schon beendet ist, wenn die Pfanne gefüllt ist. Zu beachten ist, dass das Pfannneneisen weder durch Rühren noch durch unruhiges Tragen durcheinander kommt. Vor dem Vergiessen lässt man die Pfanne einen Augenblick abstehen und zieht hierauf die Schlacke sauber ab. Beim Vergiessen geht man in der Weise vor, dass die Pfanne nicht öfter als nötig in die senkrechte Lage gebracht wird. Der Versuch zeigt auch noch, welch grosse Mengen Desoxydationsmetall in kleinen Pfannen zugesetzt werden können. Die Reaktion mit dem flüssigen Eisen macht so viel Wärme frei, dass sich das Eisen keineswegs abkühlt. Das Eisen aus Versuch 5 wurde zu Schreibmaschinenteilen benutzt, die allseitig bearbeitet und poliert wurden. *W. Schuen.*

Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale (TWL).

Vorbedingung für ein planmässiges und wirtschaftliches Arbeiten auf dem Gebiete der technischen Wissenschaften ist die Einführung eines einheitlichen Systems für das Sammeln und Ordnen aller Unterlagen, so dass das gesamte auf den bestimmten Gegenstand bezügliche Material — wissenschaftliche Referate, Ausschnitte aus Zeitschriftenschauen, Werbedrucksachen, interne Werksberichte, z. B. über Werkstatt- und Betriebserfahrungen, private Notizen — sich selbsttätig an einer Stelle zusammenfindet. Andernfalls ist nicht zu vermeiden, dass, wie es häufig geschieht, dieselbe Arbeit immer wieder von neuem geleistet wird, statt dass der spätere Bearbeiter auf dem, was früher gefunden ist, weiterbaut. Die TWL hat es deshalb unternommen, aus der Internationalen Dezimal-Klassifikation, die hierfür allein in Frage kommt, die wichtigsten Gebiete der Technik zu bearbeiten und die deutsche Uebersetzung in Form einzelner Blätter herauszugeben. Jedes Blatt enthält eine Hauptgruppe mit den zugehörigen 100 Untergruppen und den wichtigsten Hinweisen auf Nachbargebiete. Als erstes erschienen ist das Blatt D K 62: Ingenieurwesen; in Vorbereitung befinden sich u. a.:

621. 1. Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Dampfkessel.
621. 3. Elektrotechnik.
621. 8. Maschinenelemente, Transmissionen, Hebemaschinen, Fördermittel.
621. 9. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.
66. Chemische Technologie.

Bei der Festlegung der deutschen Ausdrücke werden sachverständige Fachleute, wissenschaftliche Vereine und Institute, Fachverbände usw. herangezogen.

Die Blätter sind zum Preise der Normblätter (Einzelpreis zurzeit 20 Mark ohne Porto und Verpackung) von der Normen-Vertriebsstelle, Berlin NW 7, Sommerstrasse 4a, zu beziehen.

Ueber die Anlegung von Karteien für die hier in Frage kommenden Zwecke gibt die Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale, Berlin NW 87, Huttenstrasse 12—16, Auskunft[1]).

Das TWL-Lehrmittelverzeichnis, Ausgabe September 1922, ist gegen Voreinsendung von 20 Mark von der Lehrmittelzentrale zu beziehen.

[1]) Vgl. *v. Hanffstengel:* „Neue Wege der Werbung im Maschinenbau". Zeitschrift Maschinenbau, 26. August 1922.

Zeitschriftenschau*).

Giessereianlagen.

Neue Giesserei für Automobilteile der Lycoming Manufacturing Corporation, Williamsport. H. E. Diller. The Foundry, Heft 19 vom 1. Oktober 1922, S. 775—782. Die Giesserei, die besonders für Spezialguss für Automobilmotoren eingerichtet ist, besitzt einen Drehtisch von 18,3 m Durchmesser, auf dem kontinuierlich gegossen wird. Bedient wird der Tisch von vier Formmaschinen. Die Giesserei ist auch sonst mit allen modernen Hilfsvorrichtungen versehen.

Schmelzbetrieb.

Schmelzversuche an Kupolöfen für verschiedene Gattierungen während einer Schmelzdauer. Richard Moldenke. The Foundry Trade Journal, Heft 321 vom 12. Oktober 1922, S. 299—300. Die Schwierigkeiten, die im Kupolofenbetrieb dadurch entstehen, dass oft mehrere Sorten Eisen hintereinander geschmolzen werden, die sich möglichst nicht vermischen sollen, werden besprochen und Abwehrmassnahmen gegeben.

Formerei.

Geschichte der Formerei ohne Formkasten in der Provinz Lüttich. J. Varlet. La Fonderie Moderne vom Oktober 1922, S. 285—293. Den Ursprung des Einformens grosser Gussstücke im Erdboden ohne den Gebrauch von Formkästen datiert der Verfasser auf das Jahr 1846. Der Erfinder war ein Former namens Piron. — Beschreibung einer Anzahl grosser Gussstücke, die in Gruben geformt sind.

Vorteile dreiteiliger Formkästen. William H. Parry. The Foundry, Heft 19 vom 1. Oktober 1922, S. 806—807. Die Vorteile dreiteiliger Formkasten werden besprochen. Sie bestehen darin, dass mehr Modelle in demselben Kasten untergebracht und die Eingüsse und Kanäle besser verteilt werden können.

Giessen.

Giessen von Kolbenringen. B. H. Arnold. The Foundry, Heft 18 vom 15. September 1922, S. 748—750. Beschreibung eines Spezialofens mit Oelfeuerung und Regenerativkammern. — Ausstattung des Ofens mit Pyrometern. Oxydation soll möglichst vermieden werden, da sie die Ursache von harten Stellen in den Ringen ist.

Aluminium-Schmelzpraxis. Robert J. Anderson. The Foundry, Heft 18 vom 15. September 1922, S. 737/741 und Heft 19 vom 1. Oktober 1922, S. 792/797. Beschreibung des Schmelzprozesses und der beim Schmelzen zu beobachtenden Vorsicht. — Wirkung der Oxydation bei verschiedenen Arten von Oefen und bei verschiedenem Gehalt an Gasen. — Zusammensetzung und Aufgabe der Schlacke.

Herstellung von Gussstücken aus dem elektrischen Ofen. The Foundry Trade Journal, Heft 321 vom 12. Oktober 1922, S. 305. Beschreibung der Inbetriebsetzung und der Arbeitsweise eines elektrischen Ofens.

Schwierigkeit beim Giessen von Ventilgehäusen für Turbinen. S. G. Smith. The Foundry Trade Journal, Heft 320 vom 5. Oktober 1922, S. 283/284. Der Bericht gibt Anweisungen, wie die beim Giessen von Ventilgehäusen häufig vorkommenden porösen Stellen in den Wandungen vermieden werden können.

Formmaterialien.

Sandaufbereitung. La Fonderie Moderne vom Oktober 1922, S. 295—296. Die verschiedenen Methoden der Formsanduntersuchung auf seine Brauchbarkeit für verschiedene Zwecke werden besprochen.

Formsand. C. W. H. Holmes. Engineering, Heft 2962 vom 6. Oktober 1922, S. 443—446. Untersuchung über die Wirkung der hauptsächlichsten Eigenschaften des Sandes bei den verschiedenen Prozessen, denen Formsand beim Gebrauch unterworfen ist.

Analysen von Formsand. H. A. Schwartz. The Foundry, Heft 18 vom 15. September 1922, S. 752—756. Verfasser beschreibt Versuche, die er mit verschiedenen Formsanden gemacht hat, um die Wirkung der Korngrössen für die Durchlässigkeit des Sandes im trockenen und nassen Zustand festzustellen.

Materialprüfung.

Amerikanische Spezifikationen für Stahlguss. E. R. Young. The Foundry Trade Journal, Heft 321 vom 12. Oktober 1922, S. 302—304. Der Verfasser bespricht die Eigenschaften von Stahlguss bei verschiedenem Gehalt an Schwefel und Phosphor und die zur Qualitätsbestimmung brauchbaren Prüfungsverfahren.

Legierungswesen.

Die Legierungen des Aluminiums. (Aus dem American Machinist.) La Fonderie Moderne vom Oktober 1922, S. 303—306. Die beiden hauptsächlichsten Metalle, die eine Legierung mit dem Aluminium eingehen, sind Kupfer und Zink. Beschreibung der Eigenschaften dieser beiden Legierungen sowie der Legierungen mit Mangan und Magnesium.

Weissmetalle. A. H. Mundey, C. C. Bisset, J. Cartland. Engineering, Heft 2962 vom 6. Oktober 1922, S. 441—443. Uebersicht über die verschiedenen Arten Weissmetall, ihre Zusammensetzungen und physischen Eigenschaften, besonders in Beziehung zu ihrem Gebrauch und ihrer Herstellung, und Betrachtungen über ihre Beschaffenheit.

Chemie und Metallographie.

Gehalt von Phosphor im Eisen. J. W. Bolton. The Foundry, Heft 19 vom 1. Oktober 1922, S. 787—791. An Hand von vielen Abbildungen mikroskopischer Photographien bespricht der Verfasser die Wirkung des Phosphors im Eisen.

*) Sämtlichen Anfragen, insbesondere solchen, die sich auf Auskünfte über Bezugsquellen der von uns angeführten Zeitschriften beziehen, ist stets Rückporto beizufügen.

Die Schriftleitung.

Patentschau.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

14. September 1921.

Kl. 18 a, Gr. 2, R. 52 358. Schwingender Ofen. Ernst Roth, Leutawerk, Lausitz.

Kl. 18 a, Gr. 6, O. 12 742. Verfahren zum Beschicken von Schachtöfen. Emil Opderbeck, Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 78.

Kl. 18 b, Gr. 14, D. 41 543. Ofenkopf für Martinöfen, Mischer u. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 18 b, Gr. 14, H. 98 014. Entleerungsvorrichtung für metallurgische Oefen, Mischer u. dgl. Hans Christian Hansen, Douai (Frankreich).

Kl. 18 b, Gr. 20, W. 54 343. Verfahren zur Herstellung von Legierungen aus Metallen der Eisen- und Chromgruppe. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstrasse 76.

Kl. 316, Gr. 10, B. 103 296. Maschine zum Füllen von Formkasten mit Sand mittels einer Schüttelrinne und einer Schleudervorrichtung. Elmer Oscar Beardsley & Walter Francis Piper, Chicago.

Kl. 31 c, Gr. 17, H. 87 728. Verfahren zum Anbringen von Spitzen oder Schneiden aus Schnelldrehmetall an einem Körper aus weniger wertvollem Eisen oder Stahl. Thomas Reginald Hancock & Leslie John Hancock, London.

18. September 1922.

Kl. 31 c. Gr. 25, I. 22 495. Verfahren zur Herstellung dampfdichter Vulkanisiermulden aus Aluminiumguss. Peter Junk, Aluminiumgiesserei, Offenbach a. M.

Kl. 40 b, Gr. 1, M. 60 592. Verfahren zur Herstellung von Legierungen des Kaliziums. Metallbank u. Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 40 b, Gr. 1, M. 60 702. Verfahren zur Herstellung von Legierungen des Bariums und Strontitums. (Zus. zur Anm. M. 60 592.) Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 40 b, Gr. 1, M. 64 464. Verfahren zur Herstellung von Legierungen der Erdalkalimetalle mit anderen Metallen. Zus. z. Anm. M. 60 592. Metallbank u. Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 40 b, Gr. 1, M. 64 661. Verfahren zur Herstellung von Legierungen der Alkalimetalle mit anderen Metallen. (Zus. z. Anm. M. 64 464.) Metallbank u. Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

5. Oktober 1922.

Kl. 18 c, Gr. 3, R. 51085. Verfahren und Einrichtung zum Kohlen oder Entkohlen von Eisen- oder Stahlgegenständen. Dipl.-Ing. Virgil Rittich, Budapest.

Kl. 31 b, Gr. 2, A. 35 657. Formmaschine für Handbetrieb, mit sich allmählich steigerndem Druck. Alfelder Maschinen- und Modellfabrik Künkel, Wagner & Co., Alfeld a. d. Leine.

Kl. 31 b, Gr. 11, R. 55 272. Vorrichtung zum Festklemmen des Unterbodens an Formkastenrahmen. Rheinisch-Westfälisches Gusswerk, Alfred Eberhard & Cie., Sangerhausen.

Kl. 31 c, Gr. 1, B. 103 686. Schlackenwolle enthaltende Formmasse für Dauergiessformen. Gustav Bress, Gelsenkirchen, Friesenstrasse 37.

Kl. 31 c, Gr. 7, L. 55 765. Aus Blech hergestellter Modelldübel. Christian Leuchter, Düsseldorf-Rath, Oberrather Strasse 12.

Kl. 31 c, Gr. 23, S. 57 275. Verfahren zum Schmelzen und Giessen von Metallen, insbesondere von Aluminium. Siemens & Halske Akt.-Ges., Siemensstadt bei Berlin.

Kl. 31 c, Gr. 26, D. 39 741. Giessvorrichtung mit Schöpfbehälter. Doehler Die Casting Company, Brooklyn (New York).

Kl. 31 c, Gr. 26, D. 41 734. Vorrichtung zur Beförderung von mit Giessmaschinen erzeugten Giesskörpern. Zus. z. Patent 361 148. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 31 c, Gr. 30, Sch. 65 130. Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von Blockformen. Erich Schäfer, Gleiwitz (O.-S.), Rohrstrasse 1.

9. Oktober 1922.

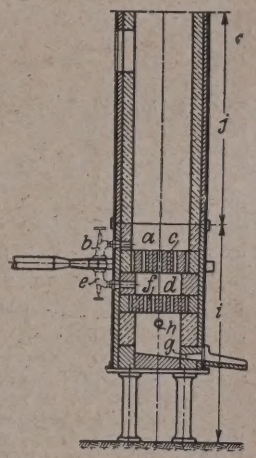
Kl. 31 b, Gr. 10, L. 54 875. Rüttelformmaschine ohne besondere Steuerungsvorrichtung. Dipl.-Ing. Jakob Leber, Koblenz-Lützel, und Max Escher, Koblenz, Bahnhofstrasse 38.

Kl. 31 b, Gr. 11, V. 15 964. Vorrichtung zur Herstellung des Eisengusstrichters in Gussformen. A. Voss sen., Sarstedt b. Hannover.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage ab während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

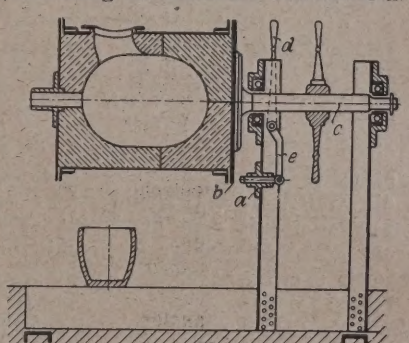
Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 361 138. François Henri Gustave Thivot in Le Laincy (Frankreich). Schachtofen für vergaste Brennstoffe.



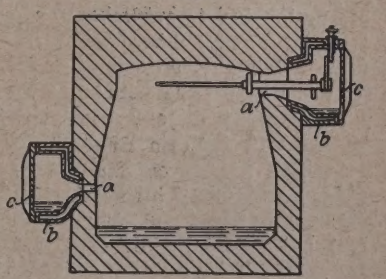
Zwischen der eigentlichen Schmelzkammer *a* des Schachtofens und dem Sammelraum für das Schmelzgut befindet sich nach der Erfindung eine Ueberhitzkammer *d*, in der das Schmelzgut überhitzt und entsprechend der Natur des Schmelzgutes auf verschiedene Temperaturen gebracht wird. Ein weiteres Kennzeichen des neuen Schachtofens besteht darin, dass die Oeffnungen in den Trennungswänden zwischen der Ueberhitzkammer und dem Sammelraum anderseits gegeneinander versetzt sind.

Kl. 31 a, Gr. 2, Nr. 361 139 vom 25. Januar 1921. Richard Kirsten jun. in Stettin. Feststellvorrichtung für drehbare Schmelzöfen.



Die Vorrichtung besteht aus einem von dem Doppelhebel *d, e* gesteuerten Riegel *a*, der zwischen eine Verzahnung oder die Schraubköpfe *b* der Stirnwand des um die Achse *c* drehbaren Ofens einspringen kann.

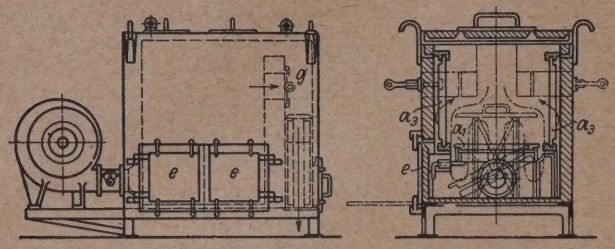
Kl. 31 a, Gr. 2, Nr. 361 140 vom 8. April 1921. Werkzeugmaschinenfabrik „Stern" G. m. b. H., Berlin. Schmelzofen für leicht oxydierbare Metallegierungen.



Zum Zwecke der Verhinderung der Oxydbildung und des Verlustes von Zink wird der Schmelzofen gegen die Aussenluft abgeschlossen und mit den an sich bekannten Niederschlagskammern *b* versehen, die durch Oeffnungen *a* mit dem Ofeninnern in Verbindung stehen. Die Kammern sind doppelwandig und werden in beliebiger Weise gekühlt und sind mit Hilfe eines Deckels *c* abgeschlossen.

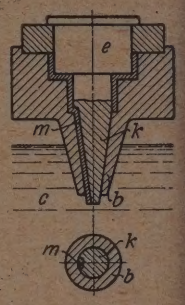
Kl. 31 a, Gr. 4, Nr. 361 532 vom 19. Januar 1922. Carl Weller in Zürich. Formentrockenofen zur Erzeugung von Trockenluft mittels eines an den Feuerungsraum angeschlossenen Drucklufterzeugers.

Die eingeführte Druckluft wird nach der Erfindung von unten her sowohl durch einen unmittelbar hinter einer verschliessbaren Oeffnung *e* kippbaren Bodenrost a_1 als auch durch fast bis über die ganze Ofenhöhe reichende Seitenroste a_2, a_3 zum Brennstoff und über denselben nach einem seitlich angeordneten, hinter einer Feuerbrücke befindlichen Schacht *g* geleitet, von wo sie durch eine untere Oeffnung den zu trocknenden Formen zugeführt wird. Der neue Ofen ist weitgehend zugänglich, gewährleistet eine vollständige Koksverbrennung und einen störungsfreien Betrieb.



Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 361 543 vom 31. Dezember 1919. Fritz Döhle in Berlin-Wilmersdorf. Kern für mit Düse versehene Metallformen zum Eintauchen in das Metallbad.

Der durch das Gussstück gehende Kern *e* geht durch die Eintauchdüse *b* und reicht mit dieser in das Metallbad *c*. Der untere Teil *k* des Kerns ist dann mit einer oder mehreren Nuten oder Abflachungen versehen, durch welche das Metall hindurchfliessen kann.



Nachrichten aus der Industrie.

Graphit. Im Handelsblatt der Chemiker-Zeitung Nr. 127, S. 964, befindet sich nachstehende Auslassung:

„Kürzlich hat die deutsche Regierung infolge eines Streites mit der Tschechoslowakei die Einfuhr von böhmischem Graphit gesperrt. Etwas Industriefremderes ist kaum auszudenken. Die deutsche Eisen- und Stahlgiesserei kann dadurch in kurzer Zeit zum Stillstand gebracht werden. Besonders in Giesserei-Stückgraphit herrscht schon jetzt nicht nur Mangel, sondern er fehlt direkt und dürfte in Kreisen des fachkundigen Graphithandels nicht mehr vorhanden sein. Man hörte in den letzten Tagen von einzelnen Wagenladungen (offenbar „verschoben"), in Händen von Leuten, die den Verwendungszweck nicht einmal kannten. Das Angebot brachte märchenhafte Preise; wir hörten solche bis zu 42 Mark für 1 kg bei einer Qualität, die 1912/13 zu 6 Pfennig das Kilogramm gehandelt wurde. Deutsche Silber- und Flockengraphite sind der Preissteigerung langsam gefolgt, da der Verbrauch nicht so gross ist. Die Preise stiegen aber auch hier in den letzten Wochen sehr schnell. Die diese in- und ausländische Provenienzen verbrauchende Industrie lehnte schon vor Monatsfrist die Preise, die dem Händler sehr mässigen, d. h. zeitgemäss unzureichenden Nutzen gebracht hätten, meist ab und behilft sich vorläufig mit ihren geringen Vorräten oder ganz ohne Graphitierung. Ausländische Graphite unterliegen der Valuta."

Hierzu schreiben uns die *Bayerischen Graphitwerke G. m. b. H.* in Erlau wie folgt:

„Wenn tatsächlich die Reichsregierung ein Einfuhrverbot für Graphit aus der Tschechoslowakischen Republik erlassen hat, wäre diese Massnahme schon als nationalwirtschaftliche Forderung berechtigt. Sie ist aber auch zu begrüssen im Interesse der heute sehr leistungsfähigen und aufwärtsstrebenden deutschen Graphiterzeugung, nicht zuletzt im Interesse aller Verbraucherkreise, Giessereien, Eisen- und Stahlwerke usw., welche nunmehr Gelegenheit haben, ihre Einkäufe im Inland zu besorgen und damit zu beweisen, dass der Prophet im eigenen Lande doch noch Geltung hat. Die Gewohnheit hat sich zu einer Vorliebe der deutschen Verbraucher für böhmischen Graphit entwickelt, lässt sich aber nicht motivieren, soweit die Güte des deutschen Giessereigraphits in Frage kommt, denn dieser ist dank sorgfältiger Aufbereitung der Graphitwerke durchaus einwandfrei und steht dem böhmischen Graphit qualitativ nicht nach. Der Umfang der Inlandserzeugung in gemahlenem und Stückgraphit vermag den Bedarf aller deutschen Verbraucherkreise durchaus zu decken, und dass letztere durch die Einfuhrsperre in Graphitnot oder gar zum Stillstand ihrer Betriebszweige jemals kommen können, ist eine falsche Annahme des wohl ausserhalb der fachmässigen Orientierung stehenden Einsenders obiger Notiz.

Die mehr als kostspieligen Graphitbezüge aus der Tschechoslowakei, die vornehmlich Deutschland zollpolitisch und wirtschaftlich zu schädigen bestrebt bleibt, werden nun hoffentlich endgültig der Vergangenheit angehören. Gegenwärtig ist der Preisunterschied in Giessereigraphit gemahlen und in Stücken besonders gross, forderten doch tschechoslowakische Lieferanten schon am 20. Oktober ca. 8000 bzw. ca. 10 000 Mark je 100 kg. Hierzu kommt noch Aufgeld für eventuelle Kurssteigerung, weil diese Offerten auf Tagespreis basieren. Der deutsche Giessereigraphit ist um weit mehr als 100 v. H. billiger zu haben, und diese erheblichen Vorteile im Einkauf sollten die grossen Industriewerke zur ausschliesslichen Verwendung des deutschen Graphits bestimmen. Damit unterstützen sie die nationale Wirtschaft."

Die Kohlenproduktion des Deutschen Reichs im September wird jetzt im „Reichsanzeiger" veröffentlicht. Danach betrug die Steinkohlenförderung 10 157 087 t (i. V. 11 603 665 t) und die Braunkohlenproduktion 11 823 382 t (10 358 568). In den Monaten Januar bis September 1922 wurden 99 071 057 t (100 601 943) Steinkohlen und 101 303 716 t (90 322 113) Braunkohlen gefördert.

Die neuen Brennstoffverkaufspreise, die mit Wirkung vom 1. November festgesetzt worden sind, stellen sich je Tonne einschliesslich Kohlen- und Fördergruskohlen auf 7958 M., Stückkohlen 10 732 M., Nusskohle I 10 977 M. und Brechkoks I 14 189 M.

Sparmassnahmen in der rheinisch-westfälischen Grossindustrie. In der letzten Zeit geht man in der rheinisch-westfälischen Grossindustrie dazu über, die ungeheuer angewachsenen Kosten für Materialien und Löhne durch Sparmassnahmen herabzumildern. So melden die „Düsseldorfer Nachrichten" eine Reihe von Betriebseinschränkungen aus dem Düsseldorfer Bezirk. Danach ist u. a. bei den Düsseldorfer Betrieben des „Phönix" die Einsparung von 1600 Arbeitern ins Auge gefasst, und Rheinstahl habe einer

Anzahl von Beamten gekündigt, um die Verwaltung zu vereinfachen.

Der französische Aussenhandel im laufenden Jahre. Nach der amtlichen Statistik betrug die französische Einfuhr in den ersten neun Monaten des laufenden Jahres insgesamt 37 317 409, im Werte von 16 520 188 000 Fr. Im Vergleich zu den ersten neun Monaten des Vorjahres ist eine Erhöhung um 10 116 288 t, bzw. 894 950 000 Fr. eingetreten. Die Ausfuhr belief sich insgesamt auf 16 117 893 t im Werte von 419 078 000 Fr. Es liegt eine Gewichtserhöhung um 4 365 697 t und eine Wertverminderung um 608 390 000 Fr. gegenüber den ersten neun Monaten des Jahres 1921 vor.

Die Finanzen des Reiches. Einige wenige Zahlen über die Finanzgebarung des Reiches geben ein besseres Bild von Deutschlands derzeitiger Lage als lange theoretische Ausführungen. Die Einnahmen des Reiches aus Seuern, Zöllen, Abgaben, Zwangsanleihe usw. betrugen vom 1. April d. J. bis 20. Oktober d. J. 404 Milliarden Mark. Demgegenüber stand in der gleichen Zeit eine Gesamtausgabe von gleichfalls 404 Milliarden Mark. Deutschlands schwebende Schuld an diskontierten Schatzanweisungen betrug am 10. Oktober 1922 insgesamt 542,17 Milliarden. Zur Beschaffung von ausländischen Zahlungsmitteln für die Erfüllung des Friedensvertrages von Versailles mussten vom 11. bis 20. Oktober dieses Jahres 5,3 Milliarden Papiermark aufgewendet werden; die Gesamtausgaben für die Beschaffung von Devisen für die Zeit vom 1. April d. J. bis 20. Oktober d. J. beliefen sich dagegen auf 48 Milliarden Papiermark. Auch in der Berichtsdekade übersteigen die Ausgaben infolge der fortschreitenden Geldentwertung die Einnahmen um sehr hohe Beträge. Die Ausführung des Friedensvertrags allein hat fast 31 Milliarden beansprucht. Ferner sind zu erwähnen die Abhebungen der deutschen Reichsbahn aus der Reichshauptkasse mit 15¼ Milliarden; Ausgaben im Versorgungswesen (3¼ Milliarden); Besoldungsvorschüsse an die Länder und Gemeinden; höhere sächliche Unkosten der inneren Verwaltung infolge der starken Preissteigerung für alle Bedürfnisse. Diesen Steigerungen und zum Teil Vorgriffen steht ein aus der Geldentwertung ebenfalls zu erwartendes höheres Steueraufkommen gegenüber, das erst später in die Erscheinung treten kann.

Weitere Verschlechterung der Lage des Arbeitsmarktes. Ueber die Lage des deutschen Arbeitsmarktes werden im „Reichsarbeitsblatt u. a. folgende Ausführungen gemacht: Der Rückschlag in der seit Jahresbeginn günstig verlaufenen Entwicklung des Arbeitsmarktes hat sich im Laufe des Berichtsmonats September verschärft; eine Winterperiode der Arbeitslosigkeit und Wirtschaftsnot für breite Volkskreise kündet sich damit drohend an, ohne dass nach ihrer Ueberwindung eine Gesundung des Wirtschaftslebens winkte; hat doch selbst die reissende Markentwertung der allerjüngsten Zeit keinerlei günstigen Einfluss mehr auf den Beschäftigungsgrad in den wichtigsten Wirtschaftszweigen auszuüben vermocht. Die Krankenkassenmitgliederstatistik, die in den monatlich festgesellten Bestandszahlen an versicherungspflichtigen Mitgliedern zugleich die Gesamtzahl der Beschäftigten bietet, stellt für den September eine, verglichen mit dem Vormonat, verstärkte Abwärtsbewegung fest. Auch die Arbeitslosenstatistik der Arbeiterfachverbände lässt eine weitere Steigerung der Arbeitslosigkeit und der Kurzarbeit erkennen. Von den 6 339 346 durch die Erhebungen erfassten Mitgliedern waren insgesamt 52 349 (davon 30 284 Männer und 22 065 Frauen) ohne Arbeit, so dass die Arbeitslosenziffer sich von 0,7 im Vormonat auf 0,8 v. H. im September erhöhte. Bei 37 Verbänden mit 5 476 713 Mitgliedern, von denen Meldungen über Arbeitsverkürzungen vorlagen, ergab sich eine Kurzarbeitsziffer von 2,6 v. H. (im Vormonat bei 36 Verbänden 0,9). Hierbei arbeiteten 1,4 v. H. der männlichen und 5,8 v. H. der weiblichen Mitglieder mit verkürzter Arbeitszeit. Die Erwerbslosenstatistik ergab für den September erstmalig wieder eine beträchtliche Zunahme der aus Mitteln der öffentlichen Erwerbslosenfürsorge unterstützten Personen. Insgesamt wurden am 1. Oktober 16 362 Vollerwerbslose unterstützt (im Vormonat 11 702); von diesen waren 11 868 Männer und 4494 Frauen. Im ganzen berechnet bedeutet das eine Zunahme um 39,8 v. H. (48,8 v. H. bei den Männern, 20,6 v. H. bei den Frauen). In der Arbeitsnachweisstatistik machte sich eine wesentliche Verschlechterung der Situation bemerkbar, obwohl die im allgemeinen gut ausgefallene Hackfruchternte starken Bedarf an Arbeitskräften brachte.

Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke. In der Generalversammlung wurde die Ausschüttung einer Dividende von 50 v. H. (i. V. 30 v. H.) auf die Stammaktien und von wiederum 6 v. H. auf die Vorzugsaktien beschlossen. Neu in den Aufsichtsrat gewählt wurden Rittergutsbesitzer Dr. jur. Heinrich v. Zitzewitz sowie Direktor Hugo Eichel (Maschinenfabrik Sangerhausen Akt.-Ges.). Entsprechend den Vorschlägen der Verwaltung wurde ferner die Erhöhung des Aktienkapitals um 6 auf 16 Millionen Mark Stammaktien zwecks Verstärkung der Betriebsmittel und weiterem Ausbau der Anlagen genehmigt. Von der Umwandlung der 4 Millionen Mark Vorzugsaktien in Stammaktien wurde Abstand genommen. Die neuen Aktien werden von einem Konsortium unter Führung des Bankhauses von Goldschmidt-Rothschild u. Co. (Berlin), zum Kurse von 700 v. H. mit der Verpflichtung übernommen, sämtliche neu ausgegebenen jungen Aktien den bisherigen Aktionären im Verhältnis 1 : 1 zum Zeichnungskurse anzubieten. Es gelangen entsprechend der Geldentwertung die neuen Aktien im Nennbetrage von je 10 000 M. zur Ausgabe.

Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk. Für das abgelaufene Geschäftsjahr wird inkl. Vortrag aus dem Vorjahr ein Rohertrag von 56 792 265 M. (30 549 421) ausgewiesen. Davon gehen für Unkosten 39 308 866 M. (16 697 839), für Zinsen 4 389 211 M. (3 342 927) und für Abschreibungen 2 229 885 M. (4 482 991) ab, so dass ein Ueberschuss von 10 864 303 M. (6 025 664) verbucht wird. Hieraus sollen, wie im Vorjahr, 6 v. H. Dividende auf die Vorzugsaktien und 20 v. H. (10) Dividende auf die Stammaktien zur Ausschüttung gelangen, 593 514 M. (269 189) Tantiemen verteilt, 500 000 M. (500 000) für Wohlfahrtszwecke zurückgestellt und die restlichen 410 790 M. (396 475) neu vorgetragen werden. Der Bericht des Vorstandes führt u. a. aus: Gegen Ende des Geschäftsjahres liessen infolge der Angleichung der Inlands- an die Weltmarktpreise die Ausfuhrmöglichkeiten stark nach. In einer Reihe von Fällen war das Ausland infolge des Abbaues der Lebenshaltungs- und Produktionskosten sogar in der Lage, unsere Preise zu unterbieten. Erhebliche Verluste sind aus den im Mai und August vorigen Jahres mit dem Eisenbahnzentralamt getätigten Verträgen auf Lieferung von Waggons für die Reichsbahn erwachsen. Die Verhandlungen mit dem Eisenbahnzentralamt über die von uns geforderten Nachzahlungen dauern noch an. Bilanzmässig sind Anzahlungen und sonstige Gläubiger mit 527 059 861

Mark (115 592 586), anderseits Schuldner mit 238 944 943 M. (90 967 081) und Bestände mit 348 320 766 M. (120 885 636) ausgewiesen.

Altmetallpreise vom 23. Oktober bis 28. Oktober, tiegelrecht verpackt, in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	800—900 M.
Altrotguss	700—800 „
Gussmessing	550—650 „
Messingspäne	500—600 „
Messingblechabfälle	750—850 „
Altzink	350—400 „
Neue Zinkabfälle	450—550 „
Zinkzünderlegierung	380—430 „
Altblei	275—325 „
Aluminiumabfälle 98 bis 99 v. H.	1000—1100 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.).

Marktbericht von H. Ronnebeck. Middlesbrough, den 25. Oktober 1922. Der Roheisenmarkt bleibt sehr fest. Die Nachfrage aus den Vereinigten Staaten hat momentan etwas nachgelassen, aber man hofft, dass sich dahin das Geschäft baldigst bessern wird, da die Knappheit dort immer noch akut ist. Die politische Krisis beeinflusst ebenfalls die Lage hier, da Käufer etwas zurückhaltend geworden sind und das Resultat der bevorstehenden Wahlen abwarten. Verschiffungen sind etwas geringer als in der vergangenen Woche. Die weitere Entwertung der kontinentalen Valuten beeinträchtigt einerseits das Exportgeschäft von hier, während sie anderseits die Einfuhr aus Belgien und Luxemburg begünstigt. Die Produktion ist ausreichend und Preise können nicht ermässigt werden, solange Koks immer noch so teuer bleibt.

Die Hämatitlager sind bereits erschöpft und Preise haben eine steigende Tendenz.

Heutige Notierungen sind G.M.B. Nr. I 97/6 bis 100/— Nr. III 93/— Hämatit M/N 92/6 bis 93/6, sämtlich je Tonne ab Werk, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Koks. Bester Giessereikoks 33/6 bis 35/— je Tonne fob hier.

Stahlmaterial. Es wird verlautet, dass einige Aufträge vergeben worden sind, so dass die Walzwerke etwas besser beschäftigt werden.

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 20. bis 27. Oktober.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
20. 10.	2780—2810	2120—2130	1358	1121,92	970—980	380—390	640—660	380—390	500—510
23. 10.	3150—3180	1850—1900	1562	1286,84	1080—1100	440—450	780—800	450—460	550—560
24. 10.	3440—3460	2550—2600	1699	1389,09	1200—1220	470—480	850—870	490—510	610—630
25. 10.	3510—3530	2600—2650	1726	1433,80	1200—1200	480—490	880—900	510—530	690—720
26. 10	3540—3560	2600—2650	1699	1398,37	1150—1175	480—490	880—900	520—530	700—720
27. 10.	3280—3300	2350—2400	1503	1386,83	1100—1125	450—460	860—880	480—490	660—680

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Neue Mitglieder.

Allewelt, Karl, Ingenieur, Giessereileiter bei der *Landsberger Maschinenfabrik und Eisengiesserei,* Landsberg a. d. Warthe, Heinersdorfer Strasse 57.

Grob, Hans, Ingenieur und Giessereileiter bei *Heinrich Lanz,* Mannheim, Rheindammstrasse 15, III.

Grohse, Franz, Giessereileiter in Firma *Kühnle, Kopp & Kausch, A.-G.,* Frankenthal (Pfalz), Wormser Strasse 65, II.

Hensolt, Fritz, Mitinhaber und Geschäftsführer der Firma *Endres & Co., G. m. b. H.,* technisches Geschäft, Nürnberg, Kesslerstrasse 9.

Hüttenes, Karl, Ingenieur, Düsseldorf-Grafenberg, Vautierstrasse 80.

Käch, Theodor, Oberingenieur, Betriebsleiter der Firma *Escher Wyss & Cie.,* Ravensburg.

Möhring, Fritz, Betriebschef, Gelsenkirchen, Hannoversche Strasse 16.

Reinsch, Heinrich, Betriebsingenieur, *Stahlwerk Krieger,* Düsseldorf-Obercassel, Drakeplatz 2.

Rexroth, G. L., Lohrer Eisenwerk, Lohr (Main).

Schopen, Heinrich, Köln, Dasselstrasse 20.

Vanderstein, Ewald, Ingenieur, Geschäftsführer der *Schürmann-Ofen G. m. b. H.* (Düsseldorf), Viersen (Rheinland), Hauptstrasse 75.

Ziegler, Hermann, Oberingenieur, Sterkrade (Rheinland), Steinbrinkstrasse 63.

Adressenänderungen.

Bengler, Fritz, Giessereibetriebsleiter der *Eisen- und Metallgiesserei Hannoversche Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vom J. Egestorff,* Hannover-Linden, Hamelner Strasse 6, ptr.

Brossard, Otto, Ingenieur, Rotterdam, poste restante.

Eckardt, H., Oberingenieur, Siemensstadt (Berlin), Siedlung Rohrdamm.

Frank, Wilhelm, Direktor der *Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.-G.,* Zweigwerk Dresden, Dölzschen bei Dresden, Dresdner Strasse 19.

Frank, J., Giessereiingenieur i. H. *Görlitzer Waggon- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Abteilung Kottbus,* Kottbus, Dieselner Strasse.

Grub, Julius, Dipl.-Ing., Lüneburg, Lübecker Strasse 9.

Kirsten, Rob., Zivilingenieur, Beratender Ingenieur und Gutachter für Eisen-, Stahl-, Temper- und Metallgiessereien, Düsseldorf, Achenbachstrasse 24.

Moldenhauer, Friedrich, Ingenieur, Betriebsleiter, Solingen, Wilhelmstrasse 43—45.

Steffens, Fr., Ingenieur, Küstrin-N., Landsberger Strasse 43.

Stoesser, Hermann, Oberingenieur der Eisen- und Metallgiesserei der Firma *Josef Müller,* Bamberg (Bayern), Halbstädter Strasse 44.

Stiefel, Wilhelm, Giessereiingenieur, Charlottenburg, Grolmanstrasse 57, Gartenhaus III.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 45 *14. November 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW. 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 45 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
MAY 16 1923

INHALT:

Formtrockenmethoden in Stahl- und Eisengiessereien. Von Ingenieur *Oehm* in Düsseldorf. — Der Koksverbrauch beim Kupolofenbetrieb. — Zuschriften an die Schriftleitung (Neuere Bauarten von Siemens-Martinöfen. — Schwefelanreicherung im Kupolofen). — Das Fachbuch. — Die Nichtmetalle und ihre Verbindungen. — Umschau (Kupolofenkontrolle — Induktionsofen für Metalle der General Electric Co. — Verkokung von Kohle bei niedriger Temperatur). — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Vereins-Nachrichten.

Formtrockenmethoden in Stahl- und Eisengiessereien *).

Von Ingenieur *Oehm* in Düsseldorf.

Die Nachteile der bisher üblichen Formtrockenmethoden. — Das Arbeiten mit einem neuartigen Trockenapparat. — Betriebsergebnisse.

M. H.! Von Ihrem sehr verehrten Vorstande habe ich die Aufforderung erhalten, Ihnen einen kleinen Vortrag zu halten über die verschiedenen Formtrocknungsmethoden in den Stahl- und Eisengiesereien, ihre Vor- und Nachteile.

M. H.! In der heutigen Geld- und Wirtschaftskrisis kann sich die Industrie nicht mehr in dem Umfange mit Rohstoffen eindecken, wie sie es zur Aufrechterhaltung ihres Betriebes unbedingt benötigt. Besonders empfindlich ist der Mangel an Brennstoffen.

Bisher wurde ungefähr ein Drittel des gesamten Brennstoffbedarfes in Deutschland, also monatlich für Hunderte von Millionen Mark, aus dem Auslande eingeführt. Durch die starke Geldentwertung und den hierdurch eingetretenen Kapitalmangel aber ist man nicht mehr in der Lage, in dem Umfange, wie bisher, die erforderliche Menge in Kohlen aus dem Auslande zu beschaffen, so dass unsere Betriebe in Zukunft sehr unter Brennstoffmangel zu leiden haben werden. Diese Befürchtung beherrschte auch die Homburger Tagung des *Giesserei-Verbandes;* in allen Vorträgen kam dies zum Ausdruck.

Wenn nun auch äussere Einflüsse die Hauptkraft darstellen, dass wir zu diesen Krisen treiben, so hat es doch jeder gut und modern geleitete Betrieb einigermassen in der Hand, zum Teil diese Entwicklung zu hemmen. Die Ausnutzung der Brennstoffe muss mit der grössten Intensität erfolgen.

M. H.! Auch auf dem Gebiete des Formtrocknungswesens werden in den Stahl- und Eisengiessereien die besten Brennstoffe noch heute in solch enormen Mengen verbraucht, dass dies in keinem Verhältnis mehr steht zur heutigen Wirtschaftslage. Die guten Brennstoffe müssen unbedingt zurückgestellt werden für den Schmelzbetrieb, während das Trocknen der Formen sowie das Beheizen der Trockenkammern mit minderwertigen Brennstoffen geschehen können. Haben wir doch z. B. in jedem Waggon Koks mindestens ein Fünftel bis ein Drittel Abfallgrus, welcher bisher als wertlos betrachtet wurde, da man ihn zu keinem Zweck verwenden konnte. Dieses Material muss unbedingt verwertet werden, ebenso bieten Rohbraunkohle sowie Sägemehl ein wertvolles Ergänzungsmaterial. Alles, was brennbar ist, muss verwertet werden.

M. H.! Wie haben wir bisher nun in unseren Giessereien gearbeitet? Es gibt noch heute viele Betriebe, die trocknen ihre Formen mit offenem Feuer. Die einen legen in die Form ein Braunkohlenbrikett an das andere, öfter auch mehrere Lagen übereinander; die anderen decken die Formen mit Blechen ab und legen eine Menge Holz und guten Koks darauf. In beiden Fällen trocknet die Form sehr schlecht und muss hier und da, besonders aber in den tieferen Stellen, nachgetrocknet werden. Ferner wird die Form sehr verunreinigt; das Reinigen nimmt sehr viel Zeit in Anspruch, und durch den herumfliegenden Staub wird die Gesundheit der Belegschaft sehr gefährdet. Der Hauptnachteil aber ist der, dass der grösste Teil der erzeugten Hitze unausgenutzt in der Luft verschwindet, also mit anderen Worten, mindestens vier Fünftel des wertvollen Brennstoffes werden unnötig verbrannt. Auf diese Art und Weise sollte in keiner Giesserei mehr getrocknet werden.

Nun hat man schon seit Jahren die Nachteile dieser Trocknungsart erkannt und Formtrockenöfen konstruiert mit dem Erfolge, dass man gegenüber dem offenen Feuer über 50 v. H. an Brennstoffen sparte; auch wurde die Form nicht mehr in dem Masse wie

*) Vortrag, gehalten auf der Versammlung der Westfälischen Gruppe des *V. D. G.* am 5. August d. J. in Düsseldorf.

bisher verunreinigt. Man baute die verschiedensten Systeme, alle aber wurden mit Ventilatorgebläse betrieben. Der Nachteil aber war der, dass die erzeugten Wärmemengen infolge des geringen Gebläsedruckes nicht in die Tiefe und die äussersten Winkel dringen konnten. Wegen des geringen Druckes war man genötigt, die sich in der Form entwickelnden Dämpfe durch die Trichteröffnungen ins Freie treten zu lassen. Die heisse Luft trocknete zwar die Oberfläche der Form, vermochte aber nicht ins Innere ihres Sandkörpers, in die Formwandungen einzudringen. Es bildete sich rasch eine mehr oder weniger harte Kruste, die der weiteren Trockenwirkung hinderlich war. Die sich entwickelnden Dämpfe strebten den Formoberflächen zu, trieben die Form auseinander und bewirkten Risse und Abblätterungen der Schwärzeschicht. So getrocknete Formen neigen zum Entstehen von Schülpen und Fehlguss. Auch war die Trockenzeit viel zu lange. Bei grösseren Formstücken gebrauchte man oft bis zu acht Tagen Trockenzeit. Dadurch war der Formplatz zu lange belegt, die Produktion konnte nicht gesteigert werden; ferner versagten oft die angebauten Motoren infolge des Giessereistaubes und der Abhitze der Oefen, so dass es oft vorkam, dass die Oefen voll Feuer auf der fertigen Form standen und nicht in Betrieb gesetzt werden konnten. Solche kostspieligen Reparaturen kann man sich heute wegen der hohen Löhne und der hohen Materialkosten nicht mehr leisten. Die Apparate waren also nicht betriebssicher, so dass mancherorts derartige Trockeneinrichtungen wieder aufgegeben wurden. Vor allem aber mussten diese Apparate mit gutem Koks beheizt werden, was man sich in Friedenszeiten wohl leisten konnte, heute aber für den viel wichtigeren Schmelzbetrieb freigehalten werden muss.

Alle diese Nachteile erkennend, habe ich aus der Praxis heraus einen Trockenapparat konstruiert, der absolut betriebssicher ist. Mein Hauptbestreben ging dahin:

1. minderwertige Brennstoffe verwerten zu können,
2. hohe Temperaturen zu erzeugen,
3. ohne Luftüberschuss eine restlose Verbrennung zu CO_2 zu erzielen, da der Luftüberschuss wie bei Ventilatorapparaten die Temperatur zu sehr herabdrückt,
4. die lästigen Motoren abzuschaffen, um die hohen Reparaturkosten zu sparen.

Der Apparat besteht in der Hauptsache aus zwei Teilen, dem Hauptverbrennungsraum und einem Nebenverbrennungsraum, der Düsenpartie.

Der Hauptverbrennungsraum ist sehr hoch gehalten, um infolge der beträchtlichen Brennstoffhöhe verhältnismässig viel Kohlenoxyd zu erhalten. Diese Oxydgase wälzen sich über die Feuerbrücke hinweg in den Düsenraum, streichen hier durch die pfeilartig gerichteten Heizzüge von beiden Seiten nach der Mitte zu, entzünden sich an den Schamottekörpern und verbrennen hier unter Wirkung des sie unmittelbar in einem Wirbel treffenden Pressluftstrahles zu CO_2. Bei einer ganzen Reihe von Gasanalysen ist keine Spur von CO und freiem Sauerstoff gefunden worden.

Während man bei den bisherigen Ventilatorapparaten mit gutem Koks eine Abgastemperatur von nur 300 bis 400 Grad erreichte, da der grosse Luftüberschuss die Temperatur herabdrückte, erhielt man hier bei der geringen Zuführung von vorgewärmter Pressluft eine Abgastemperatur von 1200 bis 1400 Grad bei Verwendung von Koksgrus. Bei Verwendung von Rohbraunkohle wurden über 800 Grad festgestellt. Nun ist ja bekannt, dass sich bei Verbrennung von Rohbraunkohle, die bis über 60 v. H. Wassergehalt hat, giftige, explosive Schwelgase bilden. Wollte man diese Rohbraunkohle in den Ventilatorapparaten mit dem grossen Luftüberschuss verbrennen, so würde man die ganze Giesserei voll blauer giftiger Gase haben; alles würde fortlaufen. Bei dem neuen Apparat aber merken Sie gar nichts, die Schwelgase sind durch die zweimalige Verbrennung restlos verbrannt.

Das Trockenverfahren mit diesem Apparat ist nun ganz anders wie bisher. Bisher war man der Ansicht, dass man beim Trocknen von Graugussformen eine höhere Temperatur als 300 bis 400 Grad nicht haben dürfe, da sonst die Form verbrennen würde. Ich habe schon erwähnt, dass bei den üblichen mit Ventilatoren betriebenen Apparaten infolge des geringen Druckes die Trichter geöffnet bleiben mussten, um den Dämpfen freien Austritt zu gewähren. Da hier also eine dauernde Zirkulation ist, so kann die Form an der Oberfläche leicht verbrennen, während die Form selbst noch gar nicht trocken ist.

Bei dem neuen Verfahren aber werden alle Oeffnungen und Ausgänge der Form sorgfältig verstopft. Durch die Beschaffenheit der Endgase kommt gegenüber den bisher verwendeten Trockenapparaten eine ganz andere Trockenwirkung zustande. Setzt man z. B. auf einen Springbrunnen ein weites Rohr, so quillt das Wasser nur über den Rand —, das ist das bisherige System mit Ventilatoren —; setzt man aber auf den Springbrunnen eine feine Düse, so springt das Wasser turmhoch — dies ist das neue System.

Durch den scharfen Druck der Pressluftdüse wird injektorartig sehr viel Luft in ganzer Rostbreite durch den Hauptverbrennungsschacht gezogen. Es entsteht hier eine sehr hohe Temperatur bis zur Weissglut. Der ganze Brennstoff verbrennt restlos und bleiben nur die mineralischen Bestandteile als feinste Asche übrig. Diese hocherhitzten Gase, die in dem zweiten Raum zu CO_2 verbrennen, werden mit einer grossen Geschwindigkeit in alle Winkel und Tiefen der Form gepresst. Der vorhandene scharfe Druck treibt die entstehenden Dämpfe in die Formwandungen hinein, um schliesslich durch dieselben hindurch ins Freie zu gelangen. Die Schwärzeschicht wird dabei fest an die Wandungen der Form gepresst, und die durch die Formmasse getriebenen Dämpfe erzeugen eine poröse Form. Wo nun die schweren Dämpfe hindurchgegangen sind, da gehen auch die sich beim Giessen immer noch entwickelnden leichten Gase hindurch, was dem Gusse also sehr zustatten kommt. Ein Verbrennen der Form ist bei einiger Aufmerksamkeit leicht zu vermeiden. Solange in der Form noch Wasserdämpfe vorhanden sind, ist auch bei den höchsten in Frage kommenden Wärmegraden eine Verbrennungsgefahr ausgeschlossen. Sobald sich aber die entweichenden Gase trocken anfühlen, was jeder

Fachmann leicht feststellen kann, dann ist die Form trocken und der Apparat abzustellen. Wo die Apparate zum ersten Male in Betrieb kommen, da wird es im Anfange leicht vorkommen, dass die Formen verbrennen, denn die Leute müssen sich erst an das schnelle Trocknen gewöhnen. Nach dem Trocknen ist die Form schön glatt und fest, wie frisch geschwärzt, ohne Rissebildungen.

Würde man dieses Verfahren mit Ventilatorapparaten anwenden, so würde der Apparat sich schnell totlaufen, sobald die Form mit Gasen gefüllt ist. Die Luft würde wieder zum Ventilator heraustreten und das Feuer ausgehen.

Die Kosten des stündlichen Pressluftverbrauches sind gegenüber dem Ventilatorbetriebe freilich erheblich grösser, man benötigt etwas mehr als die doppelte Strommenge. Trotzdem aber stellt infolge des schnellen Trocknens die Anwendung von Pressluft sich erheblich billiger, wie das aus folgenden Beispielen zu ersehen ist:

Bei der Firma *Schiess* in Düsseldorf wurde eine Form, die am Oberkasten einen Ballen von zirka 1½ m Länge hatte und deshalb schwer zu trocknen war, mit zwei Ventilatorapparaten in 78 Stunden mit 1680 kg Koks getrocknet. Dieselbe Form wurde mit einem neuen Apparat in 8 Stunden mit 200 kg Koks getrocknet. Mit 400 kg Rohbraunkohle war dieselbe Form in 12 Stunden fertig.

Bei der Firma *de Fries* in Oberkassel wurde eine Form mit drei alten Apparaten in 30 Stunden mit zirka 100 kg getrocknet, mit zwei neuen Apparaten in 3 Stunden mit zirka 100 kg Koks.

Die beiden neuen Apparate waren mit 120 kg Koks gefüllt worden. Nachdem die Form in 3 Stunden erledigt war, war noch so viel Brennstoff in den Apparaten, dass noch ein kleines Bett damit getrocknet werden konnte.

Aus Hannover auch ein Beispiel: Bei der Firma *Wohlenberg* trocknete man ein 10 m langes Drehbankbett mit vier Ventilatorapparaten in 8 Stunden mit 980 kg Koks. Dieselbe Form wurde mit zwei Pressluftapparaten in drei Stunden mit 160 kg Koks erledigt. Die Firma *Wohlenberg* hatte früher ganze Berge ausgesiebtes Koksmehl da liegen, womit sie nichts mehr anfangen konnte; heute liegt nichts mehr dort, alles ist in den neuen Apparaten verbrannt worden.

Aus allen diesen Beispielen ist zu ersehen, dass weit über 80 v. H., teilweise über 90 v. H. an Zeit sowie an Brennstoffen gespart werden, ebenso infolge der kürzeren Trockendauer mit weniger Apparaten über 40 v. H. an Strom. Hinzu kommt, dass alles, was nur eben brennbar ist, in diesen Apparaten verbrannt werden kann; ebenso fallen die kostspieligen Reparaturen an Motoren und Ventilatoren fort.

Die Wirtschaftlichkeit dieser Feuerungsart, die, nebenbei bemerkt, im In- und Auslande patentiert ist, ist somit durch die Praxis glänzend bewiesen.

Bei Stahlgussformen ist die Wirtschaftlichkeit natürlich noch grösser. Hier sind Trockentemperaturen über 600 Grad erforderlich. Da aber die Ventilatorapparate nur 300 bis 400 Grad erzeugen, so war man bisher auf unmittelbare Trocknung durch in die Form gelegte Brennstoffe angewiesen. Die Folge war bei ungleicher Trocknung ein sehr hoher Brennstoffverbrauch. Durch die neuen Apparate aber mit ihren weit über 1000 Grad Abgastemperaturen ist es möglich, jede Stahlgussform, je nach der Zusammensetzung ihrer Formmasse, in kurzer Zeit und mit Kosten, die nur einen Bruchteil des Kostenaufwandes bei unmittelbarer Trocknung betragen, zu trocknen bzw. zu brennen.

Diese Feuerungsart lässt sich nun überall anwenden, so auch bei Trockenkammern. Bei den Versuchen in Dortmund wurden ganz gute Ergebnisse erzielt. Schon nach einer halben Stunde stieg die Temperatur am entgegengesetzten Ende der Feuerung auf 150 Grad. Nach einer weiteren Stunde waren 250 Grad erreicht, und hielt sich die Temperatur auf 250 bis 300 Grad. Geheizt wurde von nachmittags 3 Uhr bis abends 10 Uhr. In sieben Stunden waren die Sachen trocken. An Brennstoff wurden zirka 150 kg Abfallkoks verbraucht, Rohbraunkohle war nicht vorhanden. Die Trockenkammer ist 70 m^3 gross.

Noch günstiger aber stellt sich das Resultat bei Trockengruben. Eine Firma in Düsseldorf-Oberkassel hat nach unseren Angaben Trockengruben gebaut. Eine Grube von 26 cbm Rauminhalt ersetzt dort Trockenkammern von 140 cbm. Die Brennstoffersparnisse sind hier ganz enorm, denn es brauchen jetzt 114 cbm weniger beheizt zu werden. In die Grube werden genau so viel Formen und Kerne hineingepackt, wie in die grosse Trockenkammer, und gegen früher in 12 Stunden ist jetzt in 6 Stunden alles trocken. Die Grube wird mit einem Formkasten abgedeckt und auf den Formkasten zwei unserer Trockenapparate gestellt. Die Resultate sind hier genau dieselben wie die bereits vorher erwähnten Beispiele beim Trocknen der Formen.

Ausserdem fällt das Auf- und Abladen sowie das Hin- und Herfahren der Wagen fort, Schienengleis und Wagenplatz werden frei. Drei Firmen haben bereits die Gruben, die vierte Firma baut jetzt drei Stück.

Der Koksverbrauch beim Kupolofenbetrieb.

In obiger Veröffentlichung in Nr. 43 der Giesserei-Zeitung haben sich einige Druckfehler eingeschlichen.

Auf Seite 630, 2. Spalte, 2. Absatz von unten heisst es: „Vielfach wird vergessen, auch dem Füllkoks Kalk beizumengen. Hier genügt, wenn man demselben 100 kg fein zerkleinert obenauf gibt."

Es muss richtig heissen „10 v. H. statt 100 kg."

Ausserdem auf Seite 633, 1. Spalte, 1. Zeile: „Aus der Schmelzzeit unter Abzug einer halben Stunde für Aus- und Abblasen.

Es muss richtig heissen: „für An- und Ausblasen".

Zuschriften an die Schriftleitung.

Neuere Bauarten von Siemens-Martinöfen.

Der in Nr. 40 der Giesserei-Zeitung erschienene Aufsatz von Professor *Blau* über „Neuere Bauarten von Siemens-Martinöfen" würde mit Rücksicht darauf, dass offensichtlich die Ausführungen zum grössten Teil Prospekten oder Katalogen der Baufirma wortwörtlich entnommen sind, eine Erwiderung nicht lohnen, wenn nicht stellenweise eine solch falsche Darstellung der Grundlagen des Baues und Betriebes von Martinöfen darin enthalten wäre, dass man unbedingt glauben muss, dass Professor *Blau* diese Grundlagen in keiner Weise geläufig sind. Ich kann nur einiges herausgreifen, zumal da einzelne Ausführungen ganz unverständlich sind.

Zunächst ist der Titel „Neuere Bauarten" durchaus irreführend und unrichtig. Es handelt sich vielmehr durchweg um Bauarten, die zu einem Teil uralt sind, zum anderen Teil sogar durch die Entwicklung mehr oder weniger überholt. Die Annahme von Professor *Blau*, dass mit Steigerung der Grösse der Oefen auch die Oberfläche des Bades relativ zunehme, ist durchaus falsch. Das Gegenteil ist richtig. Grössere Einsätze bedingen eine Vergrösserung der Badtiefe im Verhältnis zur Badoberfläche und damit eine Verlängerung der Chargendauer. Die Gründe, die zur Anwendung von vorgezogenen Kammern führten, sind etwas anderer Natur, als Professor *Blau* angibt. Man erstrebt freilich durch vorgezogene Kammern eine bessere Ausnutzung der Abgase des Ofens, die jedoch nur bedingt erreicht wird, da die Abgase wie auch die sich erwärmenden Gase und Luftmengen das Bestreben haben, nach dem Speichergewölbe hochzusteigen, so dass sich im unteren Teil der Speicher tote Räume bilden. Die stehende Kammer ist wärmetechnisch der liegenden Kammer unbedingt überlegen. Die Nachteile der stehenden Kammer sind lediglich die hohen Baukosten und die Schwierigkeit des Auspackens. Was Professor *Blau* übrigens unter „normal" angelegten Gaszügen und Kammern versteht, ist unklar. Nicht einzusehen ist auch, warum die „kompendiösen" Bauarten (Abb. 3 und 6) sich billiger bauen lassen sollen als andere Bauarten. Für die Höhe der Baukosten sind doch wohl andere Gründe massgebend. Auch erfolgt ja wohl bei jedem Martinofen eine Mischung von Gas und Luft vor dem Herd, da sonst eine Verbrennung überhaupt nicht möglich wäre. Selbst der älteste Ofen von *Siemens* und *Martin* in Sireuil[1]) weist dieses Merkmal auf. Die Angaben von Professor *Blau* bezüglich der auswechselbaren Ofenköpfe Bauart *Friedrich* können in dieser Allgemeinheit nicht unwidersprochen hingenommen werden. Ständen den angegebenen Vorteilen nicht Nachteile gegenüber, so wäre schwer einzusehen, dass der auswechselbare Friedrich-Kopf heute, nachdem er schon vor etwa 12 bis 15 Jahren eingeführt wurde, nicht allgemein benutzt worden ist. Es überschreitet jedoch den Rahmen dieser Erwiderung, auf die Nachteile des Friedrich-Kopfes einzugehen.

Die Ausführungen über den kippbaren Ofen sind so allgemein gehalten, dass sie sich auf jede beliebige Kippofenbauart anwenden lassen. Es ist jedoch falsch, dass Kippöfen nur für Fassungsvermögen von 100 t und mehr angewendet werden. Tatsächlich besteht eine ganze Reihe von Oefen in kippbarer Bauart mit Ausbringen bis zu 30 t und weniger herunter. Auch die Behauptung, dass kippbare Martinöfen in Deutschland erst in „jüngster Zeit" gebaut würden, ist ein wenig gewagt. Tatsächlich befanden sich solche schon lange vor dem Kriege in Deutschland im Betriebe, während die ebenfalls beiläufig erwähnten kippbaren Vorfrischmischer (nebenbei bemerkt ist ein Mischer stets kippbar) wohl schon vor etwa 15 Jahren in deutschen Hütten eingeführt wurden. Regenerativ-Tiegelöfen schlechtweg als Martinöfen zu bezeichnen war bisher auch nicht üblich. Die Schlussausführungen über den Kleinmartinöfen lohnen nicht, näher darauf einzugehen. *Hubert Hermanns.*

[1]) Vgl. *Hermanns*, „Das moderne Siemens-Martinstahlwerk" (Halle a. d. S., 1922, *Wilhelm Knapp*), S. 89, Abb. 66.

Der Titel meines Aufsatzes ist ein vollkommen berechtigter und durchaus nicht irreführender, da in diesem Aufsatze Ofenkonstruktionen behandelt sind, die heute als neuzeitliche gelten. Wenn auch einige Bauarten schon vor längerer Zeit eingeführt wurden, darf deshalb nicht gesagt werden, dass sie nicht mehr auf der Höhe sind, denn ihre Anwendung ist häufig durch besondere Verhältnisse, wie Ofengrösse, Platzmangel und Sonderwünsche der Besteller bedingt. — Die von *H. Hermanns* aufgestellte Behauptung, „dass mit der Steigerung der Grösse der Oefen auch die Oberfläche des Bades relativ zunehme", ist in meinem Aufsatze zwar nicht besonders erwähnt, aber selbstverständlich; denn wenn das Gegenteil richtig wäre, müsste demnach mit der Grösse der Oefen die Oberfläche des Bades abnehmen, was natürlich ein Unsinn ist. Dass grössere Einsätze eine Vergrösserung der Badtiefe im Verhältnis zur Badoberfläche und damit eine Verlängerung der Chargendauer erforderlich machen, ist gleichfalls selbstverständlich und das Gegenteil hiervon von mir nirgends behauptet. — Ferner habe ich an keiner Stelle davon gesprochen, dass durch vorgezogene Kammern eine bessere Ausnutzung der Abgase erreicht werden kann, sondern ich habe vielmehr darauf hingewiesen, dass durch diese Anordnung die Verunreinigung der Kammern durch mitgerissene Schlackenteilchen in bedeutend geringerem Masse stattfindet. — Die Auseinandersetzungen über den Wert stehender Kammern erübrigen sich, da *H. Hermanns* das erzählt, was ohnehin in meinem Aufsatze enthalten ist. — Unter normal angelegten Gaszügen können doch nur die nicht vertikal aufsteigenden Züge der betreffenden Bauart verstanden werden. — Bezüglich der Baukosten der von mir als kompendiös bezeichneten Sonderkonstruktionen, die vornehmlich für kleinere und saure Oefen in Frage kommen, weil bei letzteren mit kleinerer Schlackenbildung gerechnet werden kann, ist es selbst Laien sofort einleuchtend, dass diese Baukosten niedriger sind als diejenigen von Oefen mit vorgezogenen Kammern, indem die Ausgaben für Mauerwerk und Fundamente ausserordentlich verringert werden. Ueber den Ort der Mischung von Gas und Luft ist *H. Hermanns* im unklaren. Unrichtig ist es, dass die Mischung in Martinöfen vor dem Herd stattfindet, weil die Mischung im allgemeinen in den Ofenraum verlegt ist. Nur bei den von mir angeführten besonderen Oefen mit vertikalen Luftzügen erfolgt die Mischung von Gas und Luft vor dem Herdraum. Wenn zudem *H. Hermanns* zur Bekräftigung seiner Behauptung sich selbst zitiert, so ist diese ungewöhnliche Art einer Beweisführung kennzeichnend für seine Ueberhebung, aber sicher kein Beweis einer Kompetenz. — Die Friedrich-Köpfe sind vor dem Kriege in grosser Zahl geliefert worden. Nur infolge Mangels an geschulten Bedienungsleuten während des Krieges und in der ersten Nachkriegszeit ist der Bau von Friedrich-Köpfen zurückgeblieben. In jüngster Zeit werden auswechselbare Köpfe sowohl im Inland als auch vom Ausland wieder verlangt, wozu

schliesslich nur die Erkenntnis der Vorteile und die Ausbildung geeigneten Personals Veranlassung sein können. — Auf die sich auf die kippbaren Martinöfen beziehenden Bemerkungen des *H. Hermanns* entgegne ich, dass die Erwähnung der bisherigen, noch weiter benutzten kleineren Oefen unterlassen worden ist. Vollkommen richtig ist es, dass erst in jüngster Zeit in Deutschland Hüttenwerke den grossen Kippofen, hauptsächlich beeinflusst durch das erfolgreiche Vorgehen amerikanischer Hüttenwerke, in ihrem Betrieb eingeführt haben. — Was noch die Tiegelöfen betrifft, so ist als selbstverständliche Voraussetzung zu nehmen, dass bei ihnen nur das Regenerativsystem des Martinofens unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Unterschiede in der Wärmeausnutzung übernommen werden kann.

Beim Durchlesen der eigentümlichen Zuschrift des *H. Hermanns* konnte der Unterzeichnete, der wohl Unterlagen und Bildmaterial der *Poetter G. m. b. H.* in der ihm passenden Weise im Rahmen seiner Darlegungen benutzt hat, sich des Gedankens nicht erwehren, dass diese Erwiderung vornehmlich aus dem Grunde eingesandt worden ist, um zu versuchen, den Wert seiner Abhandlung herabzumindern. Die Kritik setzt überall ungeschickt an und vermag sachliche Gegengründe nicht zu erbringen, weshalb der Unterzeichnete die Erwiderung als eine unsachliche, gesuchte und den Eindruck der Wichtigtuerei erweckende zu bezeichnen sich veranlasst sieht.

Professor *Ernst Blau.*

Schwefelanreicherung im Kupolofen.

„Die Aeusserung des Herrn *Walter* zu meiner Entgegnung in Nr. 38 der Giesserei-Zeitung geht auf den Sinn meiner Ausführung nicht ein. Ich stelle nochmals fest, dass die Auffassung der Lösungsfähigkeit von Schwefel in Eisen beim Umschmelzen im Kupolofen über die angeführten Mengen hinaus falsch ist und zu schweren Fehlern bei der Behandlung der Schwefelfrage führen kann.

Die Möglichkeit und der Umfang der Anreicherung muss von Fall zu Fall auf Grund der Rohmaterialanalysen festgelegt werden und kann weder ganz allgemein mit einem bestimmten Prozentsatz noch auf Grund von Analysenreihen eingesetzt werden, sobald in der Zusammensetzung der Rohmaterialien eine Aenderung eintritt."

Dipl.-Ing. *Schultz.*

Das Fachbuch. (*Mahrs* „Handbücher der technischen Literatur"). Band 2: Die wärmewirtschaftliche und wärmetechnische Literatur. Eine Uebersicht, bearbeitet von *Paul Wachter,* Leiter der Statistischen Abteilung der Bayerischen Landeskohlenstelle München. 256 Spalten, mit Vorwort und Autorenregister. Preis 30 Mark, nach dem Ausland entsprechend mehr.

Die grosse Bedeutung einer Energiewirtschaft, insbesondere auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft, dürfte heute weitesten Kreisen bekannt sein. Das beweist unter anderem auch die hierüber erschienene Literatur.

Mit der Fülle der Erscheinungen ging leider der so notwendige Ueberblick verloren. Immer dringender machte sich das Bedürfnis nach einer brauchbaren Uebersicht der vorhandenen wärmewirtschaftlichen und wärmetechnischen Literatur geltend. Die bekannten Nachschlagewerke haben durchweg den Nachteil, dass sie zu allgemeiner Art sind, somit zu viel Fachgebiete zugleich behandeln, was das Aufsuchen von Spezialwerken bei unserer so kostbaren Zeit sehr erschwert.

Während es an guten Uebersichten der Zeitschriftenliteratur nicht mangelt, hat eine brauchbare Zusammenstellung der Buchliteratur noch gefehlt.

Diesem Bedürfnis trägt Band 2 von „Das Fachbuch" (*Mahrs* „Handbücher der technischen Literatur") in jeder Beziehung Rechnung. *Paul Wachter* hat in übersichtlicher Form, bei hervorragend durchgeführter Gliederung der einzelnen Fachgebiete einen vorzüglichen Führer durch die vorhandene Literatur auf wärmewirtschaftlichem und wärmetechnischem Gebiet geschaffen. Die geschickte Einteilung erleichtert dem Fachmanne Suchen und Finden, was ja den Literaturführer als solchen schätzenswert macht. Die Berücksichtigung der einschlägigen Hilfswissenschaften, verbunden mit einem Autorenregister, machen das vorliegende Buch tatsächlich zu einem Wegweiser und Berater für alle Berufenen.

Die Nichtmetalle und ihre Verbindungen. Von Dr. *A. Benrath,* Professor der Chemie an der Universität Bonn. I.: Bor-Kohlenstoff, Silizium-Stickstoffgruppe. Mit 9 Figuren. II.: Wasserstoff-, Sauerstoffgruppe, Gruppe der Halogene, Gruppe der Edelgase. Mit 24 Figuren. (Sammlung *Göschen* 211 und 212.) *Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co.,* Berlin W 10 und Leipzig. Preis pro Band 72 M.

In vorliegender Darstellung der Nichtmetalle und ihrer Verbindungen ist zum ersten Male die Koordinationslehre vollständig durchgeführt worden, wodurch eine gleichartige Fomulierung der Metall- und der Nichtmetallverbindungen ermöglicht wurde. Dadurch, dass die Strukturformel folgerichtig auf die Verbindungen erster Ordnung beschränkt wurden, haben sich Komplexformeln ergeben, die den Leser zwar zunächst etwas fremdartig anmuten, von deren Zweckmässigkeit aber jeder sich bald überzeugen wird. Ihre Leistungsfähigkeit geht weit über diejenige der Strukturformeln hinaus, denn abgesehen davon, dass sie die Scheidewand zwischen den komplexen Verbindungen der Metalle und der Nichtmetalle niederlegen, ermöglichen sie in zahlreichen Fällen, in denen die Strukturformeln versagen, eine überraschend einfache einheitliche Beschreibung der Bildungs- und Umwandlungsreaktionen der Verbindungen höherer Ordnung.

Das Tatsachenmaterial ist so reichlich bemessen worden, wie es der enge Rahmen der Bändchen gestattete. Besonderer Wert wurde auf Tabellen und Diagramme gelegt. In den geschichtlichen Notizen haben nur die Entdecker, nicht die späteren Bearbeiter eines Gebietes Erwähnung gefunden.

Umschau.

Kupolofenkontrolle[1]).

Ueber alle Vorgänge im Kupolofen sollte genau fortlaufende Kontrolle geführt werden, so dass der Giessereileiter zu jeder Zeit weiss, wieviel Eisen verschmolzen, wie hoch der Koksverbrauch und das Ausbringen ist. Zu diesem Zweck schlägt *C. C. Hermann* in The Foundry vom 1. August 1922 vor, einen täglichen Bericht wie folgt anzufertigen, nach dem dann fortlaufende Diagramme hergestellt werden können.

Die Kupolofencharge besteht aus fremdem Roheisen, eigenem und fremdem Gusseisenschrott. Von allen diesen Materialien sind Analysen zu machen, um die richtige Gattierung bestimmen zu können.

Es wird z. B. in einer Charge von 500 kg ein Siliziumgehalt von 1,95 v. H. gewünscht, und aus den Analysen ist bekannt, dass sowohl der eigene als auch der fremde Schrott 2 v. H. Silizium hat. Wenn der Einsatz nun aus 60 v. H. Schrott und 40 v. H. Roheisen besteht, so sind in den 300 kg Schrott 6 kg Silizium enthalten. Der gesamte Einsatz müsste 9,75 kg Si haben, da aber 10 v. H. erfahrungsgemäss im Ofen verlorengehen, so ist der Einsatz so zusammenzustellen, dass er 10,84 kg Si enthält. Das Roheisen muss also 10,84 — 6 = 4,84 kg Si enthalten und ist demensprechend auszuwählen. Wenn nun die übrigen Bestandteile auf gleiche Weise ausgerechnet sind, lässt sich die Analyse des Gussstückes genau bestimmen. Die Menge Schwefel, die durch das Verbrennen des Kokses in das Eisen geht, ist aus früheren Schmelzungen bekannt. Sie wechselt mit dem Mangangehalt des Eisens, denn je grösser der Mangangehalt, je weniger Schwefel wird absorbiert und um so mehr Schwefel geht in die Schlacke. Der Verlust an Silizium kann bis zu 15 bis 20 v. H. steigen und an Mangan bis 15 v. H.

In Zahlentafel 2 wird ein Schmelzbericht gezeigt über die Zusammensetzung des Einsatzes und die Analysen des Fertigproduktes. Die Art und Weise, wie der Ofen angefeuert und der Koks zwischen den einzelnen Gichten gesetzt wird, ist von grosser Bedeutung für den Koksverbrauch. Man sollte zunächst die Hälfte des Füllkokses einschütten und diesen durchbrennen lassen, ehe der Rest gegeben wird. Erst wenn der ganze Koks in Glut ist, sollte die erste Einsencharge erfolgen. Die als Füllkoks gebrauchte Menge hängt unter anderem von der Dichtigkeit des Kokses und der Höhe der Formen ab. Je dichter der Koks, um so weniger braucht eingefüllt zu werden. Gewöhnlich reicht der Füllkoks 450 bis 600 mm über die unteren Formen. Eine praktische Methode, die richtige Füll-

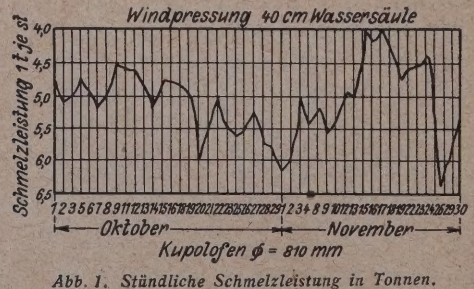


Abb. 1. Stündliche Schmelzleistung in Tonnen.

koksmenge zu bestimmen, ist die Festsetzung der Zeit, bis das erste Eisen läuft. Hierüber sollten acht bis zehn Minuten vergehen. Sind es weniger als acht Minuten, so ist das Bett zu leicht, dauert es über zehn Minuten, so ist die Menge zu gross. Flüssiges Eisen kann schon drei bis vier Minuten nach Anstellen des Windes am Stichloch erscheinen. Zwischen den einzelnen Eisenchargen sollte die Koksschicht 100 bis 150 mm betragen, und wenn der Ofen gut

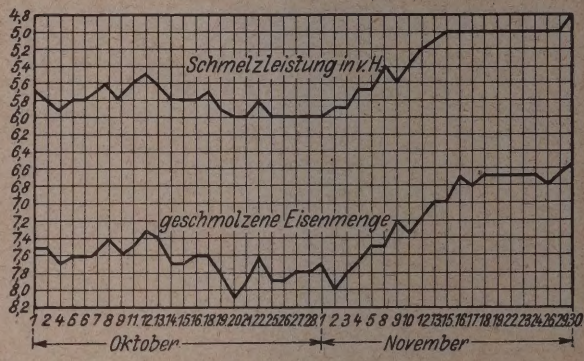


Abb. 2. Tägliche Schmelzleistung in Tonnen.

durchgewärmt ist, kann mit dem Kokszusatz heruntergegangen werden.

Ueber Produktion, Abfall, Ausschuss usw. ist genau Buch zu führen, wozu Tabellen, wie am Anfang

Zahlentafel 1. **Kupolofenbericht.**

Schmelzung Nr. ..... Kupolofen Nr. ..... Datum ....

Einsatz.

Eisen.

			v. H.
Roheisensorte	Wagen Nr.	..... kg	
„	„	..... „	
„	„	..... „	
„	„	..... „	
	Gesamter Roheiseneinsatz	.... kg	....
Ofenschrott		.... „	....
Stahlschrott		.... „	....
Maschinenschrott		.... „	....
Trichter und Kerneisen		.... „	....
Resteisen		.... „	....
	Gesamter Einsatz ..... kg		

Koks.

Anzahl der Gichten	Satzkoks bei jeder Gicht ..... kg		....
	Gesamter Satzkoks ..... „		....
	Füllkoks ..... „		....
	Gesamte Koksmenge ..... kg		....

Produktion.

Gute Gussstücke ..... kg		....
Ausschuss vor dem Putzen ..... kg		....
Trichter und Kerneisen ..... „		....
Ausschuss nach dem Putzen ..... „		....
Abbrand im Kupolofen ..... „		....
Resteisen ..... „		....
Gesamter Ausschuss ..... kg		....
Gesamtproduktion ..... kg		....

Wiederholung.

Gesamter Einsatz ..... kg, Koksverbrauch ..... kg

Kalksteinverbrauch ..... kg, Schmelzleistung ..... v. H

Wind angestellt ..... Std., Wind abgestellt ..... Std.

Bemerkungen über Kupolofenreparaturen .....

.....

[1]) The Foundry, 1. August 1922, S. 627.

Zahlentafel 2. **Bericht über die Schmelzung Nr. 26.**

Maschinenguss. *Datum: 1. bis 24. Februar 1920.*

Waggonnummer	Sorte	Einsatz kg	Si v. H.	Si kg	Mn v. H.	Mn kg	P v. H.	P kg	S v. H.	S kg
30 145	××	58	2,48	1,43	0,58	0,33	1,112	0,64	0,022	0,012
42 136	×××	120	2,07	2,48	0,70	0,84	0,206	0,25	0,035	0,042
Manganzusatz		1	—	—	0,70	0,70	—	—	—	—
Gekaufter Schrott		200	2,00	4,00	0,50	1,00	0,70	1,40	0,100	0,20
Eigener Schrott		119	2,00	2,38	0,50	0,59	0,75	0,89	0,100	0,12
		500		10,29		3,46		3,18		0,374
Verlust durch Oxydation			0,05	0,52	0,10	0,27	—	—	—	—
Schwefelzunahme 30 v. H. durch den Koks			—	—	—	—	—	—	—	0,226
Netto				9,77	0,63	3,19	0,62	3,18	0,12	0,60
Gewünschte Analyse			1,9—2,1		0,5—0,7		0,6—0,7			wenig r als 0,1

Im Laboratorium ausgeführte Analysen:

Datum	Schmelzung Nr.	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.	Datum	Schmelzung Nr.	Si v. H.	Mn v. H.	P v. H.	S v. H.
1. Februar	22	2,04	0,51	0,579	0,121	12. Februar	32	2,06	0,62	0,521	0,108
2. Februar	23	1,97	0,74	0,591	0,108	13. Februar	33	2,14	0,55	0,498	0,103
3. Februar	24	2,13	0,68	0,606	0,133	14. Februar	34	2,02	0,43	0,517	0,104
5 Februar	25	2,05	0,60	0,550	0,118	15. Februar	36	2,03	0,45	0,564	0,123
6. Februar	26	2,17	0,66	0,561	0,106	17. Februar	37	2,10	0,41	0,610	0,113
7. Februar	28	2,04	0,62	0,595	0,093	18. Februar	38	2,07	0,46	0,563	0,120
8. Februar	29	1,99	0,58	0,551	0,117	Mischung wurde geändert, weil Mangangehalt zu niedrig wurde.					
9. Februar	30	2,21	0,57	0,544	0,096						
10. Februar	31	2,04	0,58	0,511	0,120						

dieses Aufsatzes wiedergegeben, benutzt werden. Die Schmelzleistung (Melting ratio) ist abhängig von der Produktionsmenge. Sie wird errechnet durch Division des verbrauchten Kokses in die Menge des eingesetzten Eisens. Wird z. B. in einer Giesserei in einem Kupolofen von 1000 mm Durchmesser in einer Schmelzung nur 4 bis 5 t Eisen geschmolzen, während eine andere Giesserei 50 bis 60 t in einem Ofen von demselben Durchmesser

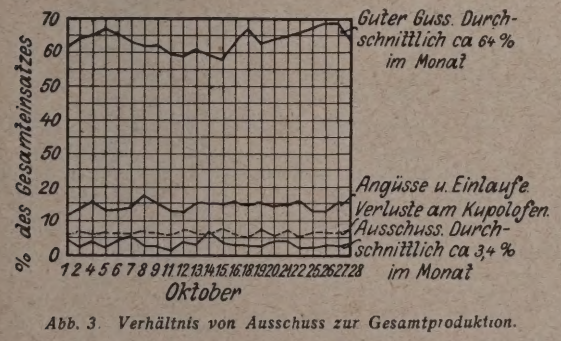


Abb. 3. Verhältnis von Ausschuss zur Gesamtproduktion.

schmilzt, so ist die Füllkoksmenge in beiden Fällen dieselbe. Bei gleichem Koksverbrauch je Gicht ist die Leistung im zweiten Fall grösser als im ersten. Nimmt man an, dass der Füllkoks 500 kg beträgt, und dass zwischen jeder Eisencharge von 1000 kg 100 kg Koks gesetzt werden, so wird die erste Giesserei bei 5000 kg Einsatz und 900 kg Koksverbrauch eine Schmelzleistung von 1 : 5,5 haben, während sie bei der zweiten Giesserei bei 50 000 kg Einsatz und 5500 kg Koksverbrauch 1 : 9 beträgt. Bei 1 t geschmolzenem Eisen beträgt der Windverbrauch 850 m³ bei einem Druck von 35 bis 40 cm Wassersäule.

Wenn alle Eintragungen graphisch aufgetragen werden, ergeben sich Diagramme nach beifolgenden Mustern. Diagramm 1 zeigt die stündliche Schmelzung für zwei Monate bei einem Winddruck von 40 cm Wassersäule, Diagramm 2 die Schmelzleistung und die Produktion bei demselben Ofen je Tag. Diagramm 3 gibt eine Uebersicht über das Verhältnis des Ausschusses zur Gesamtproduktion.

H. Illies.

Induktionsofen für Metalle der General Electric Co.[1]).

Die *General Electric Co.* in Schenectady (N. Y.) hat kürzlich einen Induktionsofen zum Schmelzen von nichteisenhaltigen Metallen herausgebracht, der seinem Wesen nach dem Ajax-Wyatt-Ofen entspricht. Da letzterer durch verschiedene Patente geschützt ist, zumal die spitzwinklige Schmelzrinne, so wählte die *General Electric Co.* eine runde Schmelzrinne, die jedoch nach den Erfahrungen der Erbauer des Ajax-Wyatt-Ofens Nachteile aufweisen soll. Im übrigen gleicht auch der Schmelzraum des General-Electric-Ofens einem gewöhnlichen Schmelztiegel mit abnehmbarem Deckel. Der Ofen hat auf der einen Seite eine Beschickungstür, während sich auf der gegenüberliegenden Seite die Ausgussschnauze befindet. Im Deckel ist noch eine Oeffnung zum Einbringen von Zuschlägen angebracht, die auch als Abzug von öligen oder feuchten Dämpfen (bei verunreinigtem Metall) benutzt werden kann. Mit dem Schmelzraum ist unterhalb die Schmelzrinne verbunden, die einen ringförmigen Hohlzylinder darstellt. Durch diesen Zylinder ist ein Schenkel des Transformators geführt, auf welchem sich die Primärspule befindet. Der sekundäre Stromkreis wird durch das in der umgebenden Schmelzrinne befindliche Metall erhalten. Infolge magnetischer Wirkungen erfolgt eine leb-

[1]) The Iron Age, 3. August 1922

hafte Durchmischung des flüssigen Metalles, so dass ein gleichmässiges Enderzeugnis erzielt werden muss. Die magnetische Beeinflussung kommt durch die abstossenden Kräfte zwischen dem primären und sekundären Stromverlauf zustande. Die axiale Verdrängung des Metalles lässt den Flüssigkeitsdruck, der dieser Kraft zuzuschreiben ist, an der einen Eintrittsstelle der Schmelzrinne grösser als an der anderen werden. Folglich fliesst das Metall von der einen Seite unter höherem Druck zum Schmelzraum, während im nächsten Augenblick der gesteigerte Druck von der anderen Seite aus erfolgt. Die Stärke der Durchmischung kann durch axiale Verstellung der Primärwicklung geändert werden. Die feuerfeste Auskleidung besteht aus drei besonders geformten Steinen, die ineinandergesetzt in den Ofen eingebaut werden. Zum besseren Wärmeschutz dient eine Schicht Isolierstoff um die Zustellung.

Bei Inbetriebsetzung des Ofens muss die Schmelzrinne mit flüssigem Metall beschickt werden und der Schmelzraum mit einer Metallschicht von 50 bis 75 mm angefüllt sein, da sonst der sekundäre Stromfluss nicht einsetzen kann. Mithin eignet sich der Ofen nur für eine gleichbleibende Legierung und für unaufhörlichen Betrieb. Bei unterbrochenem Betrieb muss der Ofen einen genügenden Sumpf zurückbehalten, der alsdann mittels einer geringen Spannung warm gehalten wird. Bei wechselnden Legierungen empfiehlt es sich den Ofen vollständig zu entleeren. Der Ofen eignet sich hauptsächlich für Messing, allenfalls für Rotguss.

Des weiteren ist ein Ofen besprochen von 545 kg (1200 lbs) Fassung mit einer Abstichleistung von 340 kg (750 lbs). Mit diesem Ofen wird Messing geschmolzen und kann jede Stunde bei 75 kW Stromaufnahme ein Abstich erfolgen. Bei durchgehendem Betrieb soll der Stromverbrauch ca. 200 KWh je Tonne Messing betragen. Während des Betriebsstillstandes nimmt der Ofen etwa 10 kW auf. Der Leistungsfaktor cos φ wird bei 60 Perioden mit 0,75 angegeben, der sich jedoch je nach der Legierung ändert. Der Metallabbrand bei Messing (60 v. H. Kupfer und 40 v. H. Zink) soll nicht über 1 v. H. und bei Metallen mit höherem Kupfergehalt noch niedriger sein.

Der Ofen ruht in einem Stahlgussrahmen und wird von zwei Lagerzapfen getragen. Letztere sind an den gegenüberliegenden Enden des Transformatorjoches angeordnet, damit der Ofen um die nahezu durch den Schwerpunkt gehende Achse leicht gekippt werden kann. Das Kippen wird durch ein Handrad bewerkstelligt.

Nach neueren, dem Verfasser vorliegenden Mitteilungen ist bisher nur ein Ofen ausgeführt worden, der jedoch nicht im Dauerbetrieb ist und allem Anschein nach noch Schwierigkeiten bietet.

E. Fr. Russ.

Verkokung von Kohle bei niedriger Temperatur[1]).

Trotz vieler Versuche hat die Verkokung von Kohle bei niedriger Temperatur in den letzten Jahren keine greifbaren Erfolge aufzuweisen, trotzdem die Vorteile dieses Verfahrens in der Theorie schon lange bekannt sind. Es stellten sich aber der Ausführung verschiedene Hindernisse entgegen. Dieselben sind die folgenden:

1. Da die Kohle ein schlechter Wärmeleiter ist, so kann bei einer einheitlichen Wärme von 550° C nur eine dünne Schicht zur Zeit karbonisieren, was bei der Verkokung bei hohen Temperaturen nicht der Fall ist. Lange glaubte man, dass zur Urteererzeugung lediglich eine niedrige Temperatur nötig sei, aber man erhielt dadurch ein Gemisch von Koks, halb destillierter Kohle und Rohkohle, weil die Wärme nicht tief genug eindringen konnte.

2. Wenn die Kohle bei 550° C karbonisiert wird, ist sie nicht nur klebrig, sondern sie bläht sich auf und haftet an den Wänden der Retorte oder des Ofens, so dass sie schwer daraus zu entfernen ist. Bei der gewöhnlichen Verkokung verschwindet diese Eigenschaft, weil das Produkt sich bei 1000° C zersetzt und der zurückbleibende Koks sich zusammenzieht und leicht aus der Retorte entfernt werden kann.

3. Wenn der trockene und warme Rückstand des Urteerprozesses, die sogenannte Karbokohle, aus der Retorte herausgezogen wird, so entflammt er sich in der freien Luft, da er noch 9 bis 10 v. H. flüchtige Bestandteile hat. Bei hoher Temperatur erzeugter Koks verträgt die Behandlung mit Wasser ohne zu zerfallen.

Es sind nun folgende voneinander sehr verschiedene Versuche unternommen, um zum Ziel zu kommen:

1. Die zerkleinerte Kohle wird in dünnen Lagen in eine für Gase undurchlässige Retorte gebracht, die einseitig einer Flamme ausgesetzt wird. Die Wärme überträgt sich durch die Kohlenschicht.

2. Die zerkleinerte Kohle wird in einer geschlossenen Drehtrommel von aussen erwärmt. In der Trommel wird die Kohle gehörig gemischt, damit immer andere Flächen mit der erwärmten Aussenwand in Berührung kommen. (System *Thyssen.)*

Die zerkleinerte Kohle wird in einer Drehtrommel durch in einem Generator erzeugte Gase, die in die Trommel eintreten, karbonisiert. (System *Nielsen.)*

Nur die erste Art der Verkokung hat die erhofften Ergebnisse gehabt, die beiden anderen lassen sich nach Ansicht der Verfasser unmöglich praktisch durchführen, weil sie zuviel Handarbeit und eine dauernde Ueberwachung erfordern.

Die Ausbeute an Oel beträgt bei der Karbonisierung nach dem ersten Verfahren 75 bis 90 l je Tonne Kohle. Dieses Oel ist bei einer Temperatur über 15° C dünnflüssig und hat ein spezifisches Gewicht von 1,05. Bei einer Temperatur unter 15° C wird das Oel verhältnismässig zähflüssig, bei 50° C wird es klebrig und bei —10° ist es praktisch fest. Der Flammpunkt des Oeles ist sehr niedrig und zu seiner Erhöhung müssen die leichteren Bestandteile herausgezogen werden. Der kalorimetrische Wert des Oeles ist zwischen 8000 bis 8250 kal je Kilogramm.

Das gewonnene Gas hat eine hohe Dichtigkeit und einen kalorimetrischen Wert von ungefähr 6700 kal. Beim Reinigen hinterlässt das Gas eine Flüssigkeit, die mit konzentrierter H_2SO_4NaOH gewaschen wird und zu 68 v. H. bei 100° C destilliert, wodurch sie sich mit den leichteren Petroleumsorten vergleichen lässt. Der trockene Rückstand bildet feste und harte Blöcke, die gut karbonisiert sind und noch 9 bis 10 v. H. flüchtige Bestandteile enthalten. Diese Karbokohle verbrennt rauchlos und ohne Geruch und besitzt eine strahlende Wärme, die 75 v. H. mehr als diejenige der Rohkohle beträgt.

Eine Anlage dieser Art befindet sich bei der *Low Temperatur Carbonisation Co. Lim. in Barnsley* (Yorkshire) in Betrieb. Sie besteht aus einem Ofen mit 20 Retorten, in dem ca. 25 t täglich erzeugt werden. Verbrannt werden Staubkohlen aus verschiedenen Kohlengruben, die fast wertlos sind, sich aber sehr zur Karbonisierung eignen. Die Retorten bestehen aus senkrechten Kammern von 2700+1950 mm und 275 mm Breite. Im Innern enthalten sie zwei Platten aus manganhaltigem Eisen, die sich durch

[1]) Chaleur et Industrie Nr. 29, September 1922, S. 1595.

Hebel von aussen leicht verschieben lassen. Die Platten haben zahlreiche Löcher. Der Raum zwischen den beiden Platten ist ungefähr 12,5 cm und zwischen jeder Platte und der Retortenwand 7,5 cm. Die gefüllte Retorte enthält also zwei Kohlenlagen von 2700 + 1950 + 75 mm, getrennt durch die zwei Platten mit einem Zwischenraum von 125 mm. Geheizt werden die Retorten von aussen. Die Karbonisierung dauert acht Stunden. Die Temperatur im Innern der Retorte beträgt 535° C und entspricht einer Aussentemperatur von 650° C. Die im Innern entwickelten Gase gehen durch die Löcher der Platten, und nicht durch die darüberliegende Kohlenschicht, die von ihnen zersetzt werden würde, und treten oben aus der Retorte aus. Sobald die Karbonisierung fertig ist, werden die beiden Platten durch die Hebel einander genähert, so dass die Karbokohle frei wird und leicht aus der Retorte entfernt werden kann. Unter jeder Retorte befindet sich ein Kühler aus Blechen mit hohlen Wänden, in denen Wasser zirkuliert. Die heisse Karbokohle erzeugt während der Abkühlung, welche bei geschlossenem Kühler acht Stunden dauert, Dampf von 3 at Druck, der für verschiedene Zwecke Verwendung findet. Nach dieser Zeit wird die vollständig abgekühlte und harte Karbokohle herausgenommen und neue Karbokohle eingelassen. Durch die Abgase der Retortenheizung wird die für die Verbrennung benötigte Luft vorgewärmt, und da der Betrieb ohne Unterbrechung vor sich geht, findet kein fühlbarer Verlust an Wärme statt.

Der Wirkungsgrad der Anlage ist sehr hoch und höher als derjenige einer gewöhnlichen Koksanlage oder eines Generators.

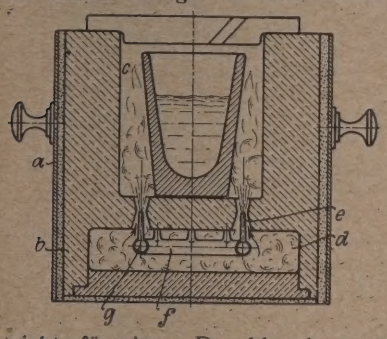
Einsatz:	
Kohle	1 500 000 kal
Ausbringen:	
Karbokohle (72 v. H.)	5 500 000 kal
Teeröle (90 l)	875 000 „
Gas	750 000 „
Verlust	375 000 „
Sa.	7 500 000 kal

Wirkungsgrad 75 v. H.

Die Karbokohle ist eine feste Masse, dabei aber doch porös und vereinigt in sich die Vorteile der Kohle und des Koks. Sie ist vollkommen sauber und brennt mit Papier viel leichter als Kohle und Koks an. Die strahlende Wärme ist wegen der grossen Oberfläche, welche sie der Oxydation darbietet, derjenigen der Kohle überlegen. Im Mittel erzeugt 1 t Karbokohle so viel Wärme wie 1¾ t Kohle, raucht nicht und hinterlässt keinen Schwefelgeruch wie der Koks, ist also ein ideales Heizmittel. *H. Illies.*

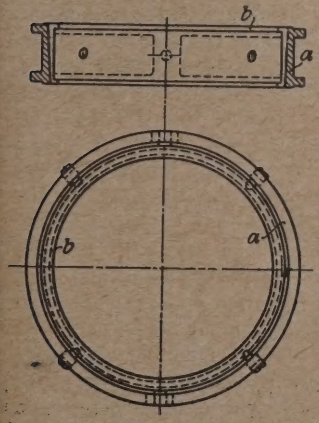
Patentschau.

Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 361 976 vom 23. Februar 1922. Dr. Otto Borgs in Düsseldorf. Tiegelofen für Metalle mit Beheizung durch Gas-Sauerstoff-Brenner.

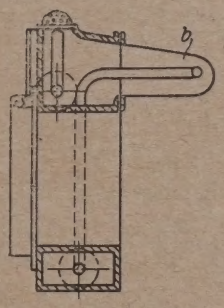


Der Ofen gemäss der Erfindung ist gekennzeichnet durch einen unterhalb des Tiegelschachtes angeordneten Gasraum *d*, der mit dem Schacht durch doppeltrichterförmige Durchbrechungen *e* im Schachtboden verbunden und in dem ein Ringrohr *f* mit in die Durchführungen des Schachtbodens hineinreichenden Düsen *g* für die Pressluft gelagert ist, so dass letztere das Gas ejektorförmig mitreisst und der Tiegel ringsum von Flammengarben eingehüllt wird.

Kl. 31 c, Gr. 8, Nummer 361 143 vom 18. August 1921. Johann Jacob in Hattingen (Ruhr). Mehrteiliger Formkasten.



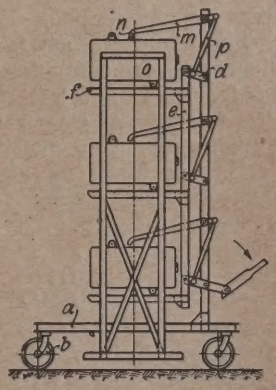
Durch die Erfindung soll ein sachgemässes, schnelles und sauberes Ausleeren der Formstücke aus dem Formkasten herbeigeführt werden. Dies wird dadurch erreicht, dass der mehrteilige Innenformkasten *b*, der mit konischer Aussenfläche versehen ist, mittels eines darumliegenden Ringes *a* mit konischer Innenfläche zusammengehalten wird.



Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 361 141 vom 4. Januar 1922. Fiat Società Anonima in Turin. Gewölbekappe über der Türöffnung von Flammöfen.

Das Neue an der Erfindung besteht darin, dass die Kappe aus einem metallischen, durch Wasser gekühlten Hohlkörper *b* besteht und dass sie an ihrem dem Ofeninnern zugeführten Ende abgerundet ist.

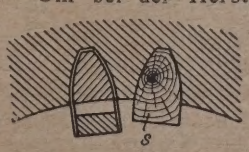
Kl. 31 c, Gr. 7, Nr. 361 142 vom 9. Juli 1921. Richard Hahn in Grünberg (Schlesien). Fördervorrichtung für Formkasten.



Auf einem Rollwagen *a, b* sind in der Höhenlage verstellbare Haltevorrichtungen *e, f* zum Aufnehmen eines Gestelles für die Formkasten *o* vorgesehen, die durch Haltestangen *n*, welche beim Anheben des Tragegestells *e, f* durch Hebelübersetzung *d, p, m* selbsttätig auf die Formkasten abgedreht und dadurch beim Transport vor dem Umfallen bewahrt werden.

Kl. 31 c, Gr. 9, Nr. 361 144 vom 2. Dezember 1921. Heinrich Verbeck in Dortmund. Verfahren zur Herstellung von Zahnformen.

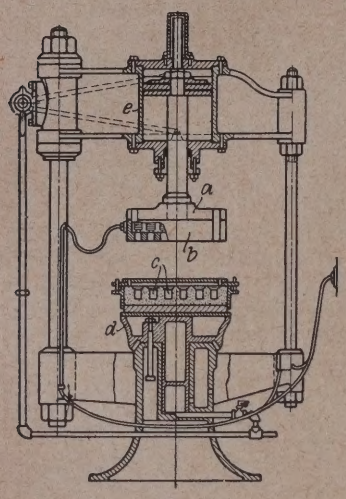
Um bei der Herstellung von Zahnformen durch Ausschneiden das Ausweichen oder Ausbrechen des Sandes der eben geschnittenen Zahnlückenform u. dgl. beim Ausstechen der nächsten zu verhindern, wird nach der Erfindung der Sand in der eben geschnittenen Zahnlücke



während des Schneidens der nächsten durch eine Stütze *s* gehalten und gegen Verletzungen gesichert.

Kl. 31 b, Gr. 1, Nr. 361 209 vom 8. Januar 1921. William Henry Nicholls in Brooklyn (V. St. A.). Rüttelformmaschine mit elektromagnetischer Haltevorrichtung für die Modelle.

Erfindungsgemäss ist der obere Presskopf *a*, der vermittels der elektromagnetischen Vorrichtung *b* das Modell *c* festhält, für eine Auf- und Abwärtsbewegung eingerichtet, so dass die Gussform nach ihrer Fertigstellung auf dem unteren Presskopf *d* in Ruhe verbleiben kann, während der obere Presskopf *a* herabbewegt wird, das Modell *c* in die Form einpresst und es bei seinem Zurückgehen mitnimmt. Zu diesem Zwecke wird der obere Presskopf in an sich bekannter Weise mit einem Kolben *e* ausgestattet, auf dessen Unter- und Oberseite ein Betriebsmittel (Luft, Wasser usw.) zur Einwirkung gebracht wird, um den Presskopf anzuheben oder zu senken. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist durch eine einfache Formgebung der Kolbenstange Vorkehrung gegen ein Drehen des oberen Presskopfes während seiner Arbeitsbewegungen getroffen.

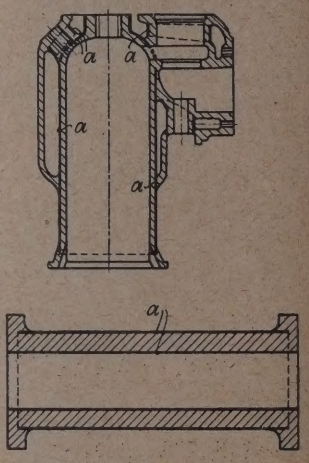


Kl. 31 a, Gr. 16, Nr. 361 327 vom 3. Juli 1920. Pittsburgh Rolls Corporation in Pittsburgh (Virginia, V. St. A.). Verfahren zur Herstellung von Hartwalzen, bei welchem das Eisen mit Silizium, Schwefel, Phosphor und Mangan in vorbestimmtem Verhältnis versetzt ist.

Zum Guss der Walzen wird ein Eisen mit 0,60 v. H. Schwefel, 0,42 v. H. Phosphor, 0,26 v. H. Mangan und 2,94 v. H. Gesamtkohlenstoff vergossen. Um diese bestimmte Zusammensetzung genau einzuhalten, erfolgt die Schmelzung des Eisens nicht in einem Kupol- oder Windofen, sondern in einem Frischherdofen, beispielsweise einem Siemens-Regenerativofen.

Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 361 146 vom 12. November 1921. Ernst Mayer in Antwerpen (Belgien). Verfahren zur Herstellung von Gussstücken mit Verstärkungen von Blechen aus Eisen od. dgl., die mit dem Guss selbst innig vereinigt sind.

Bei gewissen Gussstücken aus Eisen und Stahl werden oft, mitunter erst im Gebrauch oder nach Druckversuchen, eine Durchlässigkeit des Gusses, ungleiche offene Poren und gelegentliche Auftreibungen oder Blasen festgestellt, wodurch die Gussstücke unbrauchbar werden. Namentlich handelt es sich um gewisse Teile, wie Zylinder für Automobile, Flugzeuge, Lokomotiven und hydraulische Pressen, Röhren od. dgl. Diese Nachteile werden nach der Erfindung dadurch behoben, dass an die Gussmasse während des Gusses ein dichtes Metallblech oder -blatt von solcher Form und solchen Massen angelegt wird, dass die zu verstärkenden oder dicht zu machenden Wandungen zu einem Teil aus gewöhnlichem und beispielsweise zum anderen Teil aus gewalztem oder gestrecktem Metall gebildet werden. Infolge der Temperatur, welcher das Metallblech beim Giessen unterworfen wird, findet zwischen den beiden Bestandteilen eine innige Vereinigung statt. Die Bleche können auf die innere oder äussere Oberfläche der Gussstücke angegossen werden. In den Abbildungen bezeichnet *a* die angegossenen Blech- bzw. Rohrstücke.



Nachrichten aus der Industrie.

Roheisenpreise ab 1. November. In der letzten Sitzung des Roheisenausschusses des *Eisenwirtschaftsbundes* wurde mit Rücksicht auf die seit der letzten Preisfestsetzung eingetretene Steigerung sämtlicher Preisfaktoren eine erhebliche Erhöhung der Höchstpreise für Lieferung ab 1. November beschlossen. Dementsprechend wurden die Preise wie folgt erhöht:

Hämatiteisen	um	35 132 M.	auf	83 994 M.
Giessereiroheisen I . .	„	33 486 „	„	73 662 „
Giessereiroheisen III .	„	33 486 „	„	73 592 „
Stahleisen Siegerländer Qualität	„	41 821 „	„	75 320 „
Kupferarmes Stahleisen	„	35 132 „	„	83 326 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H.	„	40 777 „	„	77 356 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität . . .	„	29 486 „	„	68 730 „
Temperroheisen . . .	„	31 633 „	„	80 170 „
Ferrosilizium	„	40 852 „	„	95 000 „

Die Preise für Siegerländer Stahleisen und Spiegeleisen verstehen sich vorbehaltlich einer Berechnung auf Grund des endgültigen, zurzeit noch nicht feststehenden Eisensteinpreises. Die bestehenden Preise schliessen die Kurs-, Koks- und Frachtklausel ein. Die Preisfeststellung erfolgt bis auf weiteres viermal monatlich.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im Monat Oktober. Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) wird für den Monat Oktober auf etwa 8,8 Millionen Tonnen in 26 Arbeitstagen veranschlagt. Im September d. J. stellte sich die Kohlenförderung in 26 Arbeitstagen auf 8,3 Millionen Tonnen und im Oktober 1921 auf 8,05 Millionen Tonnen in 26 Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sich für Oktober d. J. voraussichtlich die Förderung auf etwa 338 000 t stellen, gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 317 911 t im September d. J. und von 309 514 t im Oktober 1921. Die im Oktober d. J. im Vergleich zum vorhergehenden Monat erzielte Mehrförderung von rund 20 000 t ist zum Teil auf die stärkere Beteiligung an der Ueberarbeit, zum Teil auf die Belegschaftsvermehrung zurückzuführen.

Oberschlesische Kohlenpreise. Die oberschlesischen Kohlenpreise betragen laut Mitteilung der preussischen Bergwerksdirektion vom 1. November ab je Tonne ab Grube: Stückkohlen 9308 M., Würfelkohlen 9308 M., Nusskohlen Ia, gewaschene 9408 M., Nusskohlen Ia 9308 M., Nusskohlen I, gewaschene 9411 M., Nusskohlen I 9311 M., Nusskohlen IIa, gewaschene 8573 M., Nusskohlen IIa 8473 M., Erbskohlen, gewaschene

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 27. Oktober bis 3. November.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
27. 10.	3280—3300	2350—2400	1503	1386,83	1100—1125	450—460	860—880	480—490	660—680
30. 10.	3450—3470	2400—2450	1600	1307,25	1100—1120	450—460	870—890	480—500	660—680
31. 10.	3780—3820	2600—2650	1705	1438,62	1230—1250	500—525	910—930	530—540	710—730
1. 11.	3770—3790	2600—2650	1782	1428,81	1200—1225	500—525	920—950	530—550	730—750
2. 11.	3980—4020	2875—2925	1904	1502,86	1300—1375	540—550	1000—1050	580—590	790—810
3. 11.	5100—5150	3700—3750	2377	2030,44	1625—1675	675—700	1250—1300	720—750	925—975

8252 M., Erbskohlen 8152 M., Griesskohlen 8150 M., Förderkohlen 7800 M., Kleinkohlen 7700 M., Rätterkleinkohlen 6981 M., Staubkohlen, gewaschene 6693 M., Staubkohlen 6633 M.

Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturenfabrikanten. (Preiserhöhung.) Der *Verband Deutscher Gas-, Wasser- und Dampf-Armaturenfabrikanten* sieht sich durch die abermaligen wesentlichen Steigerungen der Gestehungskosten seiner Fabrikate gezwungen, den Teuerungsaufschlag auf 8000 v. H. mit sofortiger Wirkung auf die im September 1921 gültigen Preise zu erhöhen.

Altmetallpreise vom 30. Oktober bis 4. November, tiegelrecht verpackt, in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	1100—1300 M.
Altrotguss	1000—1200 „
Gussmessing	850—950 „
Messingspäne	750—850 „
Messingblechabfälle	1100—1200 „
Altzink	600—700 „
Neue Zinkabfälle	700—800 „
Zinkzünderlegierung	650—750 „
Altblei	500—600 „
Aluminiumblechabfälle, 98 bis 99 v. H.	1600—1800 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

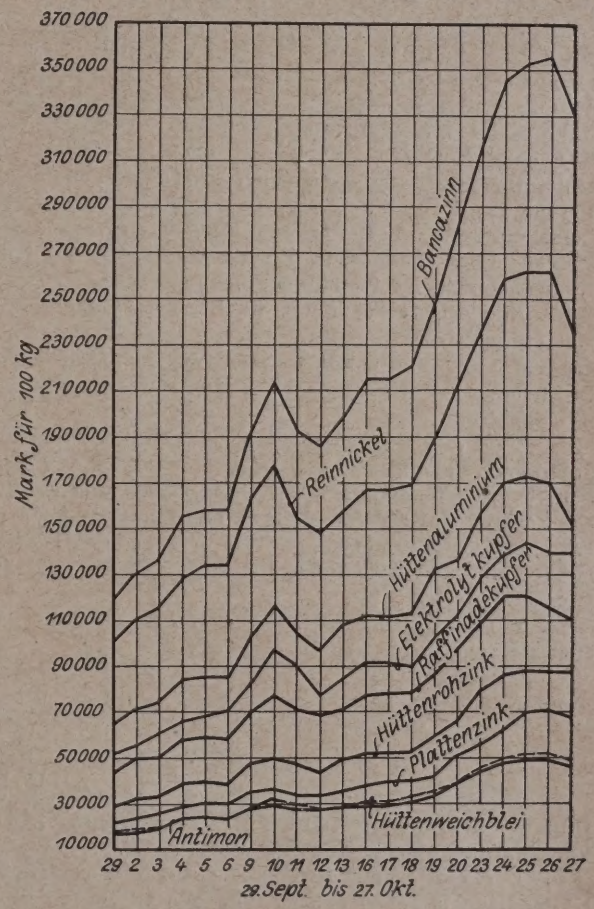
Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 1. November 1922.

Für Giessereiroheisen liegen keine grosse Anfragen vor, einmal weil die Vereinigten Staaten weniger als Käufer erscheinen und auch weil für einheimischen Bedarf Abschlüsse wegen der Wahlen aufgeschoben werden. Die Stimmung ist jedoch recht zuversichtlich, weil man annimmt, dass Amerika noch bedeutende Mengen kaufen muss, nachdem die laufenden Kontrakte erledigt sind, weil Preise dort noch immer sehr hoch sind. Vom Kontinent ist die Anfrage gering, wegen der Verschlechterung der Valuta. Für prompte Lieferung sind die Hütten gut mit Aufträgen versorgt. Zwei weitere Hochöfen sollen in den nächsten Tagen angeblasen werden. G. M. B. Nr. I bleibt knapp und Hämatitqualitäten sind sehr fest.

Heutige Preise sind G. M. B. Nr. 1 97/6; Nr. III 93/—; Hämatit M/N 93/—; sämtlich je Tonne ab Werk, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Koks ist anhaltend fest. Bester Giessereikoks 33/6 bis 35/— je Tonne fob hier.

Metallpreise in Berlin vom 29. September bis 27. Oktober d. J.



Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Süddeutsche Gruppe.

Bericht über die Tagung in Würzburg am 7. und 8. Oktober d. J.

Am 7. und 8. Oktober fand in Würzburg eine Tagung des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* (Süddeutsche Gruppe) statt, die von Herren aus Bayern, Württemberg, Baden und Hessen-Nassau sehr gut besucht war und an der vom Hauptverein in Berlin der Vorsitzende, Herr Direktor *Dahl*, und der Geschäftsführer, Herr *Bock*, teilnahmen. Auch die Westfälische Gruppe des *V. D. G.* hatte einen Vertreter gesandt.

Nach einer Besichtigung der weltberühmten *Schnellpressenfabrik König & Bauer A.-G.* in Würzburg-Zell sprach Herr Dr.-Ing. *L. C. Glaser*, Privatdozent für technische Physik an der Universität Würzburg, zur Metallurgie des Kupolofens und der Kleinbessemerbirne. Auf Grund eigener Betriebserfahrungen, gesammelt bei *Krupp*, *Borsig*, *M A N* und anderen Werken, behandelte der Vortragende als wichtigsten Teil eine gute Schlackenführung, stellte die Kupolofenschlacke in Vergleich zur Hochofenschlacke und bewies, dass eine sorgfältige, auf wissenschaftlicher Erkenntnis beruhende Schlackenführung das beste Entschwefelungsmittel sein kann und muss. Lichtbilder von mikrophotographischen Schlackenaufnahmen bildeten eine wertvolle Ergänzung des Vortrages. Nachdem die Rohmaterialknappheit immer schwieriger wird, Roheisen infolgedessen gespart, der Stahlgusserzeugung aus Schrott immer näher getreten werden muss, wird sich die Aufstellung einer Kleinbessemerbirne immer mehr empfehlen. Als einwandfreiestes und bestes Mittel zur Kontrolle des Ofenganges und für das Herausbringen eines Qualitätsmateriales wurde die Beobachtung des Spektrums beim Blasen nachgewiesen. Der Vortragende erntete viel Beifall; seine Ausführungen wurden in der Diskussion als richtig und einwandfrei bezeichnet.

Nach einem gemeinsamen Mittagessen im „Bahnhofhotel" fand dort die eigentliche Mitgliederversammlung statt, die unter anderem Vertreter in den Arbeitsausschuss des *V. D. G.* wählte. Als Ort der nächsten Tagung wurde Wasseralfingen bestimmt. Die Mitgliederzahl der Süddeutschen Gruppe ist auf etwa 200 gestiegen. Die folgende Aussprache über die *Voit*sche Trockenkammerfeuerung und die Erfahrungen mit derselben verlief sehr rege. Von mehreren Fachleuten wurden sehr günstige Resultate berichtet: der Koksverbrauch je Kubikmeter Rauminhalt bei etwa 8stündiger Trockenzeit betrug etwa 2,4 bis 3 kg.

Ein Unterhaltungsabend, den die örtliche Leitung der Tagung im Verein mit den Mitgliedern der Ortsgruppe Würzburg des *Vereins Deutscher Ingenieure* sehr geschickt arrangierte, verlief in angeregtester Stimmung und währte bis in die frühen Morgenstunden.

Die örtliche Leitung der Tagung hatte es sich angelegen sein lassen, den Teilnehmern der Tagung etwas Aussergewöhnliches zu bieten, und veranstaltete zum 8. Oktober d. J. eine Ausstellung giesserei- und hüttentechnischer Apparate und Instrumente. Auf Einladung hin hatte sich eine Reihe von Firmen an der Ausstellung beteiligt und diese reichlich beschickt. Unter anderem waren zu sehen: Mikrometer, Optimeter, Mikroskope für Werkstoffuntersuchung, Lupen, Winkelmesser, Messdosen, Härteprüfer; Mikroskope mit und ohne Kamera; Schmelzofen nach *Nernst* und *Tammann* für Temperaturen bis 2500°, Laboratoriumseinrichtungen; Ardometer, Thermoelemente; optische Pyrometer für Messungen bis 1500°; *Wanner*sche Pyrometer, Brinell-Meter, Sklerometer, Spektroskope, Silicarbonofen, elektrische Signierapparate; Schlaghärteprüfer nach Professor *Baumann*; anzeigende und registrierende Winddruckmesser, Windmengenmesser, Dampf- und Luftmesser, Thermoelemente; Kohlensäure- und Sauerstoffbestimmungsapparate; komplette Röntgenstation für Metalluntersuchung.

Alle Apparate konnten im Betriebe vorgeführt werden. Besondere Verdienste um die Ausstellung hat sich Herr Privatdozent Dr.-Ing. *Glaser* erworben, der diese noch mit sehr interessanten Beigaben aus seinen grossen Sammlungen und wissenschaftlichen Arbeiten bereicherte, unter anderem mit Gefügebildern der hauptsächlichsten Legierungen und Roheisensorten, Röntgenaufnahmen, Röntgenröhren, Spektroskopen, Neonlicht mit Spektrum.

Vom 9. bis 14. Oktober d. J. hielt Dr. *Glaser* einen Ferienkurs für Giessereifachleute ab, dessen Programm kürzlich in dieser Zeitschrift veröffentlicht war. Er behandelte die heutigen Zeitfragen im Schmelzbetrieb des Kupolofens, der Metallographie und Messtechnik; der Kurs war sehr gut von Giessereifachleuten aus Bayern, Württemberg, Baden, Thüringen, Sachsen und Ostpreussen besucht. Wissenschaftliche Forschungen und praktische Erfahrungen vereint gaben dem Ferienkurs eine persönliche Note; die erzielten Resultate lassen eine Wiederholung als wünschenswert erscheinen als ein wesentliches Mittel zur Förderung des Giessereiwesens.

Zum 8. Oktober hatte auch der Arbeitsausschuss des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* seine Mitglieder zu Beratungen nach Würzburg berufen.

Gruppe Brandenburg.

Bericht über die Sitzung vom 28. Oktober d. J.

Die Wintersitzungen wurden am Sonnabend, den 28. Oktober d. J., durch einen Vortrag des Herrn Hüttendirektor *Venator* (Dresden) über: „Japan, Land und Leute, unter Berücksichtigung der industriellen Verhältnisse" eingeleitet.

Der Vortragende berichtete dabei über seine persönlichen Erfahrungen, die er in seiner Eigenschaft als Hüttenmann in Japan machte, bis er nach dessen Eintritt in den Weltkrieg im Jahre 1915 das Land verlassen musste. Während das Eisenhüttenwesen Japans sich erst noch in der Entwicklung befindet, was auf einen Mangel an heimischen Eisenerzen zurückzuführen ist, trifft dieses für das Metallhüttenwesen nicht zu, von dem besonders die Gewinnung von Kupfer an erster Stelle steht. Ausserordentlich fesselnd waren weiterhin die Ausführungen über das Volksleben, die Sitten und Gebräuche der Japaner. Sie wurden unterstützt durch Vorführung selbst aufgenommener Lichtbilder, die, von einem japanischen Künstler übermalt, von selten gesehener Schönheit waren. Naturaufnahmen wechselten mit architektonischen, insbesondere prächtigen Tempelbauten. Als besonders hervorragend seien schliesslich noch die Bilder des japanischen Frühlings mit seiner entzückenden Blütenpracht hervorgehoben.

Der Vortrag fand die fesselndste Aufmerksamkeit der Zuhörer, wobei zu wünschen ist, dass er noch weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden möge.

Der Vorsitzende *Schartlibbe* brachte die Empfindungen der Versammlung in warmen Worten des Dankes zum Ausdruck. — Im Anschluss fand noch ein gemütliches Beisammensein im „Heidelberger" statt.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

05 Engineering

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Justus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 46 — *21. November 1922* — *XIX. Jahrgang*

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY 1923

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 45 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Neuere Anordnungen von Sandstrahlgebläsen. Von Professor *U. Lohse* in Hamburg. — Lüftungstechnische Anlagen in Giessereien. Von Oberingenieur *Otto Brandt* in Charlottenburg. — Umschau (Tarifliche Regelung des Akkordwesens). — Patentschau (Deutsche Patentanmeldungen. — Auszüge aus den Patentschriften). — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Vereins-Nachrichten.

Neuere Anordnungen von Sandstrahlgebläsen.

Von Professor *U. Lohse* in Hamburg.

Putzwirkung des Sandstrahles. — Sandtrocknung. — Entstaubung durch Sandfangkasten, Wassergrube, Staubfilter, Zentrifugalstaubsammler, Koksfilter und Separator. — Drucksandstrahlgebläse mit Einkammer- und Mehrkammerapparaten. — Ausführungen von Drucksandstrahlgebläsen mit Freistrahl, Trommel, Drehtisch, Rollbahntisch und Sprossentisch. — Saugsandstrahlgebläse mit Blashaus und Drehtisch. — Schwerkraft-Sandstrahlgebläse mit Trommel und Drehtisch. — Gesamtanlage einer Putzerei für 30000 bis 40000 kg Tagesleistung.

Immer mehr hat sich das Sandstrahlgebläse als Hilfsmittel beim Putzen von Guss aller Art in den Giessereibetrieben eingeführt. Seine Wirkungsweise besteht bekanntermassen darin, dass ein Gemisch von Luft und Sand mit grosser Geschwindigkeit auf die zu putzenden Gussstellen geschleudert wird. Beim Aufprallen üben die Sandkörner eine Druck- und Scheuerwirkung aus, greifen dadurch die Oberfläche mehr oder weniger stark an und beseitigen so die anhaftenden Unreinigkeiten, wobei sie diese gleichzeitig etwas aufrauhen. Die Mischung von Sand und Luft kann auf dreierlei Weise, und zwar durch Schwerkraft-, Saug- und Druckwirkung erfolgen. Welche von diesen drei Wirkungen ausgenutzt wird, hängt von Art und Grösse der zu verwendenden Apparate und des zu putzenden Gusses ab. Kleine Sandstrahlgebläse werden nach dem Saugsystem eingerichtet, weil es sehr einfach ist, mittelgrosse, besonders solche mit kreisenden Düsen, arbeiten zweckmässig nach dem Schwerkraftsystem, während die Freistrahlgebläse fast ausschliesslich durch ein Druckgebläse betätigt werden.

Der Luftdruck der Gebläse richtet sich nach Geschwindigkeit und Grösse der Sandkörner, die nötig sind, um die beabsichtigte Putzwirkung zu erzielen. Bei leicht zu reinigendem Guss kann er kleiner sein, bei schwer zu reinigendem Guss muss er grösser sein, so dass er zwischen 1 bis 3 at wechselt. Die verwendete Luft muss unbedingt vollständig trocken sein, damit keine Störungen durch Verstopfen der Düsen eintreten können. Da die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf mit der Temperatur steigt, muss möglichst kalte Luft vom Kompressor angesaugt werden. Daher sollte man den Kompressor nicht aus dem warmen Maschinenraum, sondern aus der freien Aussenluft ansaugen lassen, ihn möglichst in der Nähe des Sandstrahlgebläses aufstellen und die Luftleitung mit einem Wasserabscheider vor dem Gebläse versehen[1]).

Von massgebendem Einfluss auf die erfolgreiche Wirkung des Sandgebläses sind die Eigenschaften des benutzten Blassandes, sie ist um so besser, je härter, schärfer und gleichmässiger das Sandkorn ist. Für die meisten Zwecke eignet sich am besten ein gewaschener, durchaus trockener Sand von 1 bis 2 mm Korngrösse. Staubhaltiger Sand hat starke Staubbelästigung und Beeinträchtigung der Putzleistung im Gefolge, während Verunreinigungen, wie Holzsplitter, Besenhaare, kleine und grössere Sandklumpen, die Ventile und Düsen verstopfen und dadurch Betriebsstörungen hervorrufen.

Die Firma *Gutmann* (Ottensen) empfiehlt zur Wahl der für die verschiedenen Zwecke am besten geeigneten Sandkörnung folgende Maschenweiten der betreffenden Siebe:

1. Sieb Nr. 9 mit 9 Maschen auf 26 mm. Sandkörnung ungefähr 2 mm zum Putzen von grossen Stahlguss- und Hartgussstücken mit Freistrahl,

2. Sieb Nr. 13 mit 13 Maschen auf 26 mm. Sandkörnung ungefähr 1,5 mm zum Putzen von grossen Graugussstücken mit Freistrahl,

[1]) Näheres vgl. die Abhandlung von *W. Kaempfer* in Die Pressluft 1921, Heft 7, S. 1 ff.

3. Sieb Nr. 15 mit 15 Maschen auf 26 mm. Sandkörnung ungefähr 1 bis 1,25 mm zum Putzen von Maschinen- und Temperguss auf Drehtischen, Sprossentischen und in Drehtrommeln,

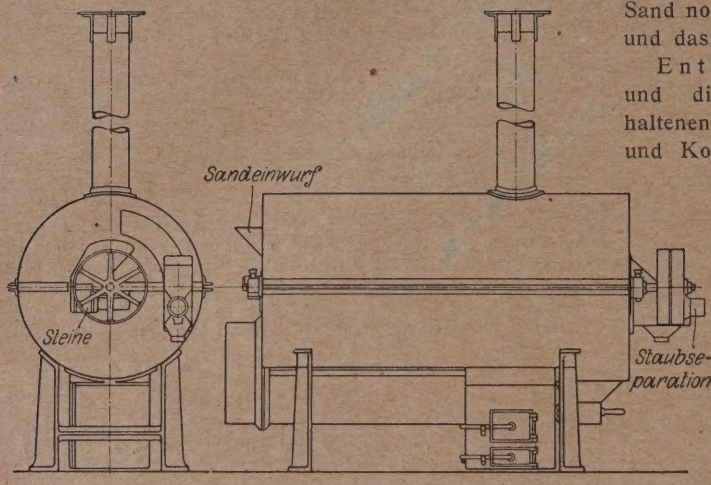


Abb. 1. Trockenofen mit Trommelsieb und Staubseparator für Gebläsesand.

4. Sieb Nr. 20 mit 20 Maschen auf 26 mm. Sandkörnung ungefähr 0,75 mm zum Putzen von Metallguss aller Art.

Sandtrocknung. Auf sie ist die grösste Sorgfalt zu verwenden, da nicht genügend trockener Blassand nicht nur eine geringe Wirkung als Putzmittel besitzt, sondern auch die Düsen verstopft und verschmiert. Das Trocknen erfolgt bisweilen auf den Decken der Trockenkammern, was wegen des Transportes oft recht unbequem ist. Nach dem Trocknen muss der Sand gesiebt werden, um etwaige Unreinigkeiten zu beseitigen und die gewünschte Korngrösse zu erhalten. Siebmaschinen für Blassand sind bekannt, sie setzen aber die vorherige Trocknung desselben voraus. Der Trockenofen mit Trommelsieb[2]) (Abb. 1) stellt eine einfache Lösung der Vereinigung einer Siebmaschine mit einer Trockenvorrichtung dar. In einem horizontalen Blechzylinder dreht sich eine Welle, auf der becherartige Schaufeln sitzen. Das eine Ende der Welle bildet die Achse eines Polygonsiebes, bei dem Trennungsräume für gebrauchsfähigen Sand und Abfall vorgesehen sind. Unterhalb der ganzen Länge des Trockenraums werden die in der untergebauten Feuerung erzeugten Heizgase in den eigentlichen Trockenraum geleitet. Der grubenfeuchte Sand wird an der einen Stirnwand in den an der oberen Mantelhälfte sitzenden Sandeinwurf gefüllt und von hier durch die Becherschaufeln nach der gegenüberliegenden Seite in das Polygonsieb geschafft.

Das Sieb ist mit einer der gewünschten Körnung entsprechenden, auswechselbaren Siebbespannung versehen. Es siebt den gebrauchsfähigen Sand aus und scheidet ihn von den unbrauchbaren Beimengungen. Am Sandauslauf wird zweckmässig ein Staubseparator zum Entfernen des feinen Staubes angebracht.

Die Heizung kann durch einen beliebigen Brennstoff erfolgen. Um eine gleichmässige Trocknung des Sandes zu erreichen, muss die Welle 15 bis 18 Umdrehungen minutlich machen.

Vor Inbetriebnahme des Apparates ist der Trockenraum gut anzuwärmen, weil sonst der erste Sand noch zu feucht ist, wenn er in das Sieb gelangt, und dasselbe verstopft.

Entstaubung. Das Zerschlagen des Sandes und die im bereits benutzten Blassande enthaltenen Beimengungen von Formsand, Kernsand und Kohlenstaubteilchen verursachen beim Betriebe der Sandstrahlgebläse eine sehr starke Staubentwicklung. Um sie unschädlich zu machen und den Aufstellungsraum der Sandstrahlgebläse staubfrei zu halten, sind daher besondere Entstaubungseinrichtungen vorzusehen. Man benutzt hierzu Zentrifugal-Exhaustoren, welche die staubhaltige Luft ansaugen und ins Freie hinausblasen.

Würde man nicht besondere Vorsorge treffen, so würde einerseits der scharfe Sandstaub bald zu einem Verschleiss des Exhaustors führen, anderseits würde er nach seinem Austritt ins Freie die Umgebung stark belästigen. Um diese unangenehmen Wirkungen zu beseitigen, ist es nötig, die staubhaltige Luft vor ihrem Eintritt in den Exhaustor möglichst vollkommen zu reinigen. Auch der Blassand selbst muss sorgsam vom Staub befreit werden, weil durch staubhaltigen Sand die Wirksamkeit des Sandstrahles beeinträchtigt wird, auch wird durch ihn die natürliche Staubentwicklung vermehrt.

Die Reinigung der von einem Sandstrahlgebläse abgesaugten staubhaltigen Luft wird durch Einbau eines Sandfangkastens[3]) (Abb. 2) nicht unwesentlich erleichtert. Wie die Abbildung zeigt, beruht seine Wirkung darauf, dass der sandgeschwängerte Luftstrom mehrfachen Richtungsänderungen unterworfen wird, während man gleichzeitig seine Geschwindigkeit verringert. Die schweren Sand- und Staubteilchen, die der Luftstrom mit sich führt, werden dadurch ausgeschieden und sinken in den trichterförmigen Bodenteil des Kastens hinab. Der Trichter endigt unten in einen durch

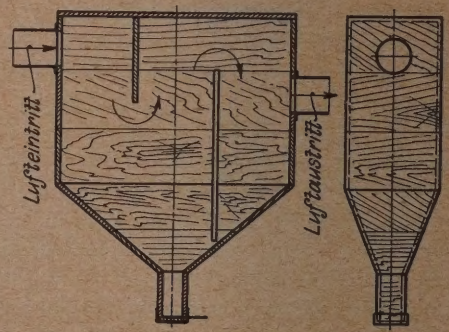


Abb. 2 Sandfangkasten für Sandstrahlgebläseanlagen.

einfachen Schieber abgeschlossenen Auslaufstutzen, so dass der Kasten durch einfaches Oeffnen des Blechschiebers entleert werden kann.

Im Sandfangkasten werden aber nur die schweren Sand- und Staubteilchen niedergeschlagen, während der ganz feine Staub im Luftstrom verbleibt. Es muss daher nötigenfalls noch eine weitere Reinigung

[2]) Bauart *A. Gutmann, Aktiengesellschaft für Maschinenbau,* Ottensen-Hamburg.

[3]) Anordnung *Gutmann.*

erfolgen. Oft genügt dazu eine einfache Wassergrube (Abb. 3). Sie muss gut abgedeckt sein und wird so angeordnet, dass der Exhaustor die Luft hindurchsaugt. Vom Sandfangkasten aus tritt die staubhaltige Luft durch das Rohr links in die Grube ein und gelangt auf ihrem Wege zum Saugrohr des Exhaustors in Berührung mit der Wasseroberfläche.

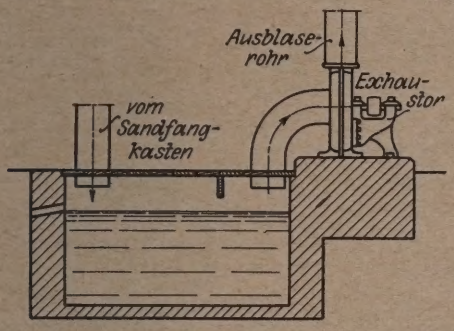


Abb. 3. Wassergrube.

Dadurch feuchtet sich der Staub an und sinkt als Schlamm auf den Boden der Grube. Durch einen Ueberlauf ist dafür gesorgt, dass der Wasserspiegel immer in der richtigen Höhe steht. Kurz vor dem Saugrohr ist an dem Grubendeckel noch eine senkrechte Zwischenwand befestigt, die die Luft zwingt, an dieser Stelle ganz dicht an der Wasserfläche entlang zu strömen. Von Zeit zu Zeit muss der Schlamm entfernt werden.

Besonders hohe Anforderungen an die Reinigung der staubhaltigen Luft werden dann gestellt, wenn das Sandstrahlgebläse in der Nähe bewohnter Gebäude steht. Es gelangen in diesen Fällen oft Staubfilter zur Verwendung, in denen die Luft auf trockenem Wege dadurch gereinigt wird, dass man sie durch Filterschläuche hindurchsaugen lässt, die den Staub zurückhalten. Durch selbsttätige Abklopfvorrichtungen werden die Filterschläuche von anhaftendem Staub befreit, der sich in einem Behälter oder einer Grube sammelt, aus der er von Zeit zu Zeit entfernt wird. Die Vorrichtung eines Sandfangkastens nach Abb. 2 entlastet den Staubfilter erheblich. Wird ein Filter benutzt, so muss ein grösserer Exhaustor vorgesehen werden, als ihn die betreffende Sandstrahlgebläseanlage sonst erfordern würde, da der Filterwiderstand ziemlich gross ist. Die Filterschläuche müssen häufiger, mindestens

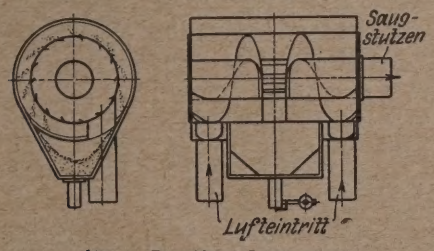


Abb. 4. Zentrifugal-Staubsammler.

jeden Monat, herausgenommen und gründlich gereinigt werden.

Die Filter haben sich zwar gut bewährt, sie erfordern aber hohe Anschaffungskosten, grossen Aufstellungsraum und sorgfältige Wartung, abgesehen von dem stärkeren Kraftverbrauch infolge der grösseren Exhaustorleistung.

Diese Mängel können beseitigt werden, wenn man den Filter durch den Zentrifugal- Sand- und Staubsammler[4]) (Abb. 4) ersetzt, der folgendermassen wirkt:

Der Exhaustor ist mit seiner Saugseite an dem Saugstutzen angeschlossen und erzeugt daher im Innern des Apparates ein Vakuum. Die staubführende Luft tritt durch die beiden seitlichen Stutzen von unten in den inneren Blechzylinder ein und zwar tangential. Sie trifft dabei auf die beiden Schneckengänge, die sie zwingen, sich kreisend um den Mantel des nach innen verlängerten Saugstutzens herum zu bewegen. Sie gelangt so an die Oeffnungen des Saugstutzenrohrs, durch die sie dann in den Exhaustor hineingesaugt und von diesem dann ausgeblasen wird.

Sobald nun die Luft in den inneren Blechmantel eintritt, wird ihre Geschwindigkeit stark vermindert, weil der freie Durchgangsquerschnitt sich plötzlich erweitert. Es tritt alsdann die kreisende Bewegung des Luftstroms infolge der Einwirkung der Schneckengänge ein, und die Zentrifugalkraft veranlasst die in der Luft enthaltenen spezifisch schwereren Staubteilchen, sich am äusseren Umfang der Schnecken, also an den Innenwänden des inneren Blechzylinders, entlang zu bewegen. Der Mantel dieses Zylinders ist nun aber entsprechend der Schraubenlinie des äusseren Schneckenumfangs mit Schlitzen versehen, durch die die Staubteilchen in den äusseren Zylinder hineingeschleudert werden, wo sie zur Ruhe kommen und sich in dem unteren, trichterförmigen Sammelraum desselben absetzen. Durch den anschliessenden Abfallstutzen mit Schieber wird von Zeit zu Zeit das ausgeschleuderte Sand- und Staubgemisch abgezogen. Man kann den Abfallstutzen auch mit einer Rückschlagklappe abschliessen, die sich selbsttätig öffnet, sobald sich eine gewisse Staubmenge angesammelt hat, worauf sie durch ein Gegengewicht wieder geschlossen wird.

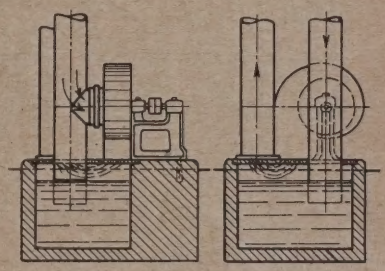


Abb. 5. Exhaustorfundament mit angebauter Wassergrube.

Will man die Entstaubung noch weiter treiben, so lässt man nach Abb. 5 den Exhaustor nicht unmittelbar ins Freie, sondern auf Wasser ausblasen. Bei dieser Anordnung[5]) ist im Fundament des Exhaustors eine Wassergrube, ähnlich der Abb. 3, vorgesehen. Das vom Staubsammler (Abb. 4) an den Saugstutzen des Exhaustors angeschlossene Rohr hat eine Verlängerung nach unten, mit der es unter den Wasserspiegel der Grube eintaucht. Durch die scharfe Abzweigung von diesem Saugrohr zum Exhaustorsaug-

[4]) Bauart *Badische Maschinenfabrik*, Durlach.

[5]) Anordnung *Badische Maschinenfabrik*, Durlach.

raum wird der Luftstrom plötzlich abgelenkt. Infolgedessen werden alle etwa doch noch vorhandenen schweren Staubteile ausgeschieden und fallen unten in das Wasser. Die in der abgesaugten Luft etwa noch befindlichen feinen Staubteilchen werden, soweit sie mitgerissen werden, von dem Exhaustorflügelrad durch die nach unten gerichtete Ausblaseöffnung auf die Wasseroberfläche geschleudert. Hier mischen sie sich mit dem Wasser und sinken ebenso wie die schweren Teile auf den Boden der Wassergrube. Der gereinigte Luftstrom fliesst an der Wasseroberfläche entlang zum Austrittsrohr, das ihn ins Freie führt.

Einen anderen Ersatz der Staubfilter stellt der Staubsammler mit Wassereinspritzung und Koksfilter[6]) (Abb. 7) dar. Er wird in Verbindung mit einem Sandfangkasten nach Abb. 2 vor dem Exhaustor aufgestellt. Aus ersterem tritt die noch staubhaltige Luft durch den Krümmer *a* in den Blechzylinder ein. Hier wird der Staub zunächst durch einen mittels Streudüse *c* erzeugten Wasserschleier angefeuchtet und durch den Kegel *d* nach allen Richtungen verteilt. Die aus dem Krümmer *a* austretende Luft wird nach Durchströmen der Berieselungszone

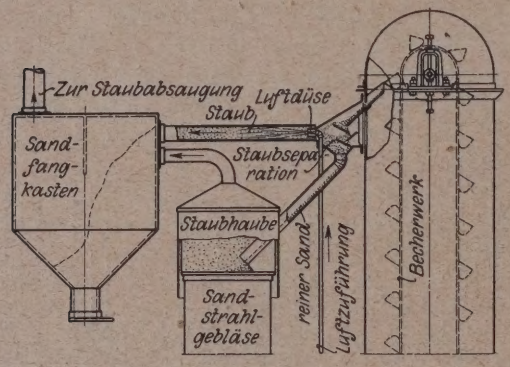


Abb. 6. Staubseparation.

über den Kegel auf die Oberfläche *e* des Wassers in der Grube geleitet. Die nach dieser Vorreinigung noch im Luftstrom enthaltenen sehr feinen Staubteilchen werden im Koksfilter *g*, durch den die Luft hindurchgesaugt wird, zurückgehalten. Die Wasserbrause *h* dient zum Anfeuchten und Auswaschen der Koksschicht.

Auf dem Boden der Wassergrube sammelt sich der ausgeschiedene Staub als Schlamm und wird von dort nach Bedarf entfernt.

Da der Widerstand in diesem Staubsammler sehr gering ist, beeinflusst er die Saugwirkung des Exhaustors kaum. Da überdies die Koksfüllung monatelang brauchbar ist, sind die Kosten der Instandhaltung nur gering, während die Wartung lediglich in einem täglichen kurzen Auswaschen und Anfeuchten des Koksfilters besteht.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass bei allen Sandstrahlgebläsen der Blassand bei wiederholter Benutzung durch Beimengungen von Staub, Formsand, Kernmasse und Kohlenstaub immer mehr verunreinigt und dadurch die Leistung des Gebläses erheblich beeinträchtigt wird, ganz abgesehen davon, dass dabei als weitere Folge auch eine Vermehrung der natürlichen Staubentwicklung eintritt. Es ist daher für eine Beseitigung dieser Beimengungen durch Einbau einer Staubseparation[7]) zur Reinigung des Blassandes, etwa nach Abb. 7, zu sorgen. Dieselbe ist für Anlagen gedacht, die mit selbsttätiger Sandrückförderung arbeiten. Von dem Becherwerk aus, das den gebrauchten Blassand dem Sandstrahlgebläse wieder zuführt, rieselt der Sand auf schrägen Flächen herunter, wobei er von einem durch eine Luftdüse erzeugten Luftstrom durchlüftet wird. Letzterer reisst dabei die Staubteilchen und leichten Beimengungen mit und bläst sie in den Sandfangkasten (vgl. Abb. 2). Der so entstaubte und gereinigte Sand fällt durch eine schräge Rinne in den Behälter des Sandgebläses zurück. Etwa dort noch vorhandene Staubreste werden durch die Saugwirkung des Exhaustors der Staubabsaugung durch ein im Scheitel der Gebläsehaube angeschlossenes zweites Rohr gleichfalls in den Sandkasten gefördert.

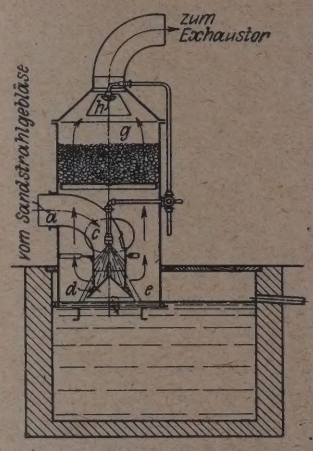


Abb. 7. Staubsammler mit Wassereinspritzung und Koksfilter.

In Verbindung mit Wassergruben (Abb. 5) empfiehlt es sich, in das Luftaustrittsrohr zur Vorsicht noch einen Rohrbauch mit Wasserstreudüse[8]) (Abb. 8) einzubauen, um vielleicht noch mitgerissene Staubteilchen auszuscheiden. Das fein zerstäubte Wasser bildet im Rohrbauch Wasserschleier, durch welche der austretende Staub angefeuchtet wird und in die Wassergrube hinunterfällt. Zweckmässig ist es, der Grube dauernd frisches Wasser zulaufen zu lassen, das durch einen Ueberlauf abgeführt wird und den auf dem Wasserspiegel niedergeschlagenen Staub mitnimmt. Es ist am besten, wo es angängig ist, den Staub unmittelbar auf fliessendes Wasser niederzuschlagen.

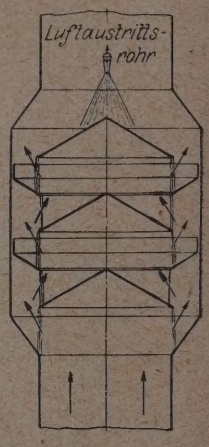


Abb. 8. Rohrbauch mit Wasserstreudüse für Entstaubungsanlagen.

(Fortsetzung folgt.)

[6]) Anordnung *Gutmann*, Ottensen.

[7]) Anordnung *Gutmann*, Ottensen.

[8]) Anordnung *Vogel & Schemmann*, Kabel i. Westf.

Lüftungstechnische Anlagen in Giessereien.

Von Oberingenieur *Otto Brandt* in Charlottenburg.

Ueberblick lüftungstechnischer Anlagen und Apparate in Giessereien zur Absaugung von Staubluft, Rauch, Gasen und Dämpfen. — Rauchgas- und Abdampfausnutzung für Heizung. — Künstliche Trocknung von Modellhölzern mittels Warmluft und Dämpfung — Hochdruckventilatoren und Hochdruckgebläse für Kupol-, Schmelz-, Glüh- und Härteöfen und Saugzuganlagen.

In neuzeitlichen Giessereibetrieben haben lüftungstechnische Anlagen von Jahr zu Jahr immer mehr Anwendung gefunden. Man verwendet in Giessereien lüftungstechnische Anlagen für:

1. gewerbehygienische Zwecke,
2. Luftheizungen mit Rauchgas- und Abdampfausnutzung,
3. Warmluft-Trockenanlagen zum Trocknen von Modellhölzern für Giessereizwecke und
4. lüftungstechnische Anlagen zum Betriebe von Oefen und Feuerungen.

Von diesen Anlagen dienen gewerbehygienische Anlagen zur Schaffung gesunder Luftverhältnisse in Giessereien, wo die Luft durch Staub, Rauch, Gase und Dämpfe verunreinigt wird, um den Verlusten durch Krankheit, frühzeitige Invalidität oder Todesfälle im erwerbsfähigen Alter, welche das schaffende Volkskapital vermindern, nach Möglichkeit vorzubeugen. Die bei längerer Dauer durch Einatmen von Staub herbeigeführten Gesundheitsschädigungen der Arbeiter in Giessereien sind gewöhnlich Reizungen und Erkrankungen der Atmungsorgane sowie vorzeitige Herabminderung der körperlichen Widerstandskraft, wodurch namentlich dem Tuberkelbazillus eine günstige Ansiedlungs- und Entwicklungsmöglichkeit geboten wird. Die typischen Krankheiten der Arbeiter in staubigen Betrieben sind deshalb Hals-, Kehlkopfkrankheiten, Bronchitis, Luftröhrenerkrankungen, Tuberkulose oder Schwindsucht.

Das Einatmen der in Metallgiessereien entstehenden Dämpfe haben Giessfiebererkrankungen zur Folge.

Die Bekämpfung von Staub, Rauch, Gasen und Dämpfen in Giessereien erfolgt durch mechanische Absaugungsanlagen verschiedener Ausführung. Die wesentlichen Gesichtspunkte, welche bei Ausführung gewerbehygienischer Absaugungsanlagen beachtet werden müssen sind folgende:

Bei allen Absaugungsanlagen ist zunächst zu unterscheiden, ob es sich um die Absaugung von Staub oder Gasen mit gleichmässiger oder intermittierender Staub- oder Rauchbelästigung handelt. Je nach der Art und Menge des abgesaugten Staubes, Umfang und Lage der Anlage wird man die Staubluft entweder direkt, und zwar so hoch wie möglich über dem Erdboden ins Freie ableiten, um hierdurch weiteren Beanstandungen wegen Staub- oder Rauchbelästigungen vorzubeugen, oder aber bei Absaugung von Staub durch Einschalten eines Zyklons oder Filters die abgesaugte Staubmenge zur Abscheidung bringen.

Zur Durchführung dieser Gesichtspunkte gilt es bei Errichtung von Absaugungsanlagen folgendes zu beachten:

1. Mit kleinsten Luftmengen so auszukommen, dass der Zweck vollkommen erreicht wird.
2. In jedem Falle die unbedingt für die Absaugung nötige Luftmenge festzustellen und den sich hieraus ergebenden Luftwechsel des betreffenden Arbeitsraumes zu ermitteln und bei bestehenden Heizanlagen zu prüfen, ob diese unter Berücksichtigung des grösseren Luftwechsels ausreichend sind.
3. Erzielt die Absaugung von Staub oder Gasen einen mehr als fünffachen Luftwechsel des betreffenden Arbeitsraumes, so muss im Winter zweckmässig für eine mechanische Luftzuführung mit Vorwärmung gesorgt werden. Ausgenommen sind die Fälle, in denen man aus angrenzenden grösseren Arbeitshallen genügend Ersatzluft entnehmen kann, oder aber durch Einschaltung eines Filters die Möglichkeit hat, nach Reinigung der Staubluft letztere wieder in den Arbeitsraum zurückzuführen.
4. Aufstellung von Heizkörpern mit besonderen Luftzuführungsöffnungen für das selbsttätige Nachsaugen der Ersatzluft ist wegen der sich hierdurch ergebenden Anstände wie Zugerscheinungen usw. zweckmässig zu unterlassen.

Abb. 1. Zentrifugalstaubabscheider.

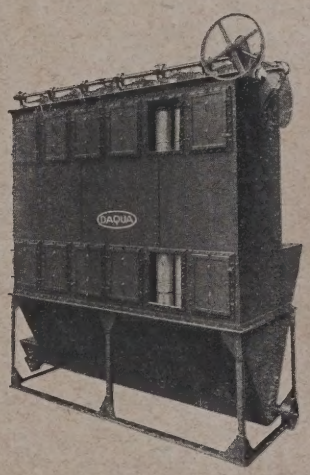


Abb. 2. Staubfilter.

In folgendem sei zunächst kurz auf die Einzelteile von Entstaubungs- und Absaugungsanlagen eingegangen. Eine Entstaubungsanlage besteht im wesentlichen aus folgenden Einzelteilen:

1. dem Exhaustor mit Antriebsvorrichtung (für Transmission, Elektromotor, Dampfmaschine, Dampfturbine),
2. der Saugrohrleitung,
3. der Druckrohrleitung,
4. dem Zentrifugalstaubabscheider (Zyklon) (Abb. 1).

Bei Anlagen zur Rückgewinnung wertvollen Staubes, Sand usw. tritt an Stelle des Zentrifugalstaubabscheiders ein Staubfilter (Abb. 2).

Von diesen Teilen ist der Aufbau der Exhaustoren und die Gestaltung der Rohrteile einer Absaugungsanlage allgemein bekannt, so dass eine Betrachtung derselben sich an dieser Stelle erübrigt.

Das Prinzip einer Entstaubungsanlage, wie sie für Giessereien in Betracht kommt, beruht darauf, dass der Exhaustor den abzusaugenden Staub mittels der Saugrohrleitung ansaugt und diese Stoffe durch die Druckrohrleitung in den Zentrifugalstaubabscheider bzw. Filter befördert, wo die Trennung von Staub und Luft erfolgt.

Bei Ausführung von Saug- und Druckrohrleitung ist besonders darauf zu achten, dass Rohrzusammenführungen in möglichst spitzem Winkel, am besten unter 5° erfolgen, um Wirbel und Stösse bei dem abgesaugten Luftstrom zu vermeiden. Ferner ist an eine sachgemäss ausgeführte Rohrleitung für Entstaubungsanlagen die Anforderung zu stellen, dass sie möglichst winddicht gearbeitet ist.

Eine Saugrohrleitung besteht im wesentlichen aus den Saug- bzw. Auffangehauben, an welche die eigentliche Saugrohrleitung sich anschliesst, bestehend aus einzelnen Rohrschüssen, Rohrabzweigstücken, Luftabsperr- und Regulierorganen nebst Befestigungsmaterial.

Die Druckrohrleitung beginnt mit dem Passstück, welches der Uebergang ist von dem viereckigen Ausblas des Exhaustors zum ersten Rohrschuss der Druckrohrleitung. An das Passstück schliessen sich dann eine Anzahl Rohrschüsse an, deren letzter durch ein zweites Passstück mit dem Staubabscheider (Abb. 1) verbunden wird.

Letzterer hat die Aufgabe, den als Fördermittel zum Weitertransport des Staubes benutzten Luftstrom nach beendetem Transport wieder vom abgesaugten Material zu trennen.

Das Prinzip des Zentrifugalstaubabscheiders (Abb. 1) ist folgendes: Der aus der Druckrohrleitung mit dem transportierten Material durchsetzte Luftstrom tritt oben in den Zentrifugalstaubabscheider ein. In diesem nimmt der eingeblasene Luftstrom eine drehende Bewegung nach unten an, wobei das mitgeführte Material infolge Verminderung der Luftgeschwindigkeit zum Absetzen gebracht wird, während die Luft oben aus dem Zentrifugalstaubabscheider zum Austritt gelangt.

Vom Zentrifugalstaubabscheider kann der Staub mittels eines Umschaltkastens durch kurze Auslaufrohre in eine Staubkammer geleitet werden. In Fällen, wo die Entstaubung allein nicht genügt, sondern wie in Giessereien der Sand in einem Filter aus der Staubluft zurückgewonnen werden soll, bedarf man der Anwendung eines Staubfilters wie Abb. 2, dessen Arbeitsweise in Abb. 3 schematisch dargestellt ist.

Im wesentlichen bestehen diese Daqua-Filter aus einem schrankartigen Gehäuse aus Holz oder Eisen. Das Gehäuse ist in Abteilungen, welche je acht oder mehr konische Filterschläuche enthalten, eingeteilt. Die Filterschläuche einer Abteilung sind immer an einem gemeinsamen Hängewerk befestigt. Die Schläuche aus staubdichtem luftdurchlässigen Spezialfiltertuch sind unten offen und am Kopf durch Deckel verschlossen. Der Staubeintritt in das Filter wird durch ein Verteilrohr am Fuss geregelt. Die Staubluft tritt von diesem Verteilrohr durch den Rumpf oder Abteilkanal von unten in das Innere der Filterschläuche ein, die Luft durchstreicht das Gewebe und gelangt, gereinigt durch den Saugstutzen, zu einem am Kopf befindlichen gemeinsamen Saugkanal für alle Abteilungen des Filters und wird von hier dem Exhaustor zugeführt, welcher dieselbe ins Freie

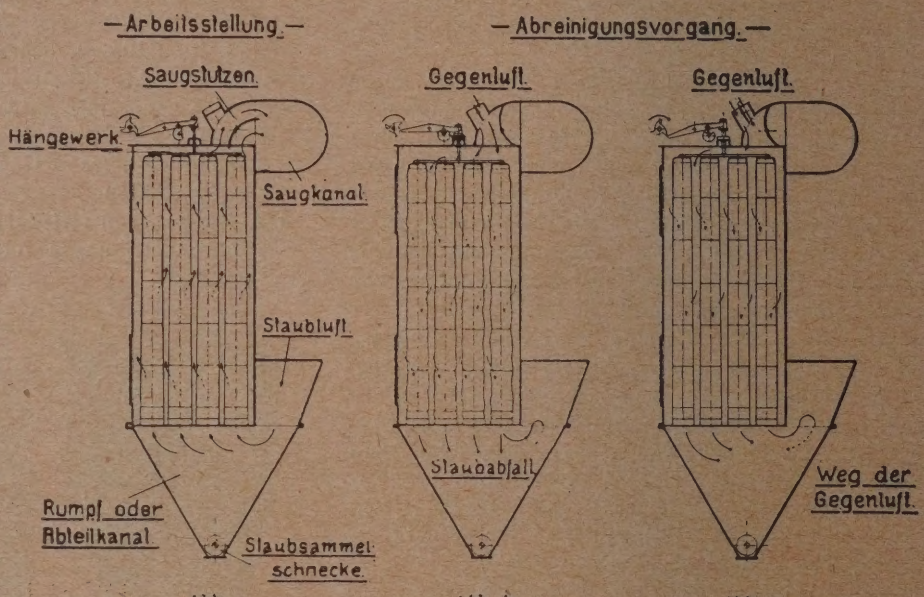


Abb. a Abb. b Abb. c

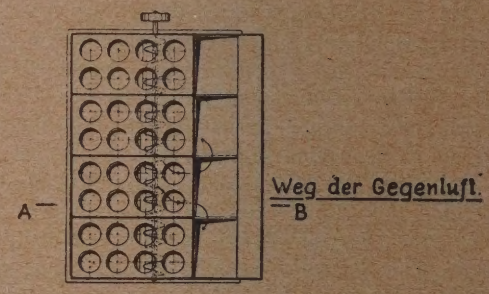


Abb. 3. Wirkungsweise des Daqua-Filters.

oder in den Arbeitsraum befördert. Der Staub setzt sich an die inneren Wandungen der Filterschläuche und reichert sich hier an. Durch eine selbsttätige Schaltvorrichtung werden die während des Filtervorganges glatt gezogenen Schläuche plötzlich entspannt. Hierdurch kommt der Traghebel, an welchem die Schläuche befestigt sind, in den Bereich eines Nockenrades, welches eine rüttelnde Bewegung des Schlauchsystems einer Abteilung durch Anheben und plötzliches Fallenlassen derselben hervorruft. Diese rüttelnde, staublösende Bewegung wird unterstützt durch einen Gegenluftstrom, welcher infolge des im Filter herrschenden Ueberdruckes durch Oeffnen

einer Klappe im Saugstutzen und gleichzeitiges Absperren der Filterabteilungen von dem gemeinsamen Saugrohr am Kopfe des Filters, entsteht. Die Aussenluft wird dadurch veranlasst, durch die Poren der Filterschläuche und den Rumpf, bzw. Abteilkanal, ihren Weg nach den übrigen Filterabteilungen und

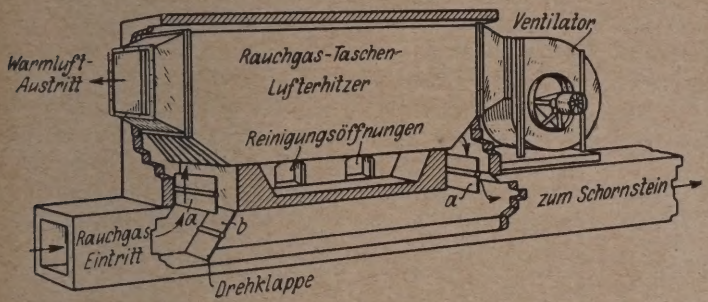


Abb. 4. Rauchgas-Taschenlufterhitzer (Ausführung der Abwärme-Ausnutzungs- und Saugzug-G. m. b. H. „ABAS").

von dort nach dem Exhaustor zu nehmen. Hierbei lockert sie die durch Schütteln allein sich nicht lösenden Staubteilchen und führt dieselben mit den übrigen nach unten in den Staubsammelrumpf. Der gesammelte Staub wird durch eine Schnecke oder einen Sackstutzen unter Zwischenschaltung einer Staubschleuse aus dem Filter entfernt und entweder dem Material zugeführt oder für sich gesammelt, während die zum Abreinigen verwendete Gegenluft in den Nebenabteilungen wie die angesaugte Staubluft gereinigt wird. Die Abreinigung erfolgt abteilungsweise, eine Unterbrechung der Saugwirkung an den Staubquellen findet infolgedessen nicht statt.

Anlagen zur Absaugung von Rauch, Gasen und Dämpfen setzen sich aus fast den gleichen Einzelteilen wie für Entstaubungsanlagen zusammen, nur dass der Zentrifugalstaubabscheider bzw. das Staubfilter fortfällt und bei Säuredämpfeabsaugung teilweise säurefeste Teile verwendet werden.

Für Metallgiessereien kommen zur Absaugung der aufsteigenden Giessdämpfe je nach Art der Schmelzöfen und Anordnung der Giessstellen entweder feststehende Abzugshauben, Schwenkhauben oder Kranhauben in Betracht, die durch eine Sammelrohrleitung mit einem Exhaustor in Verbindung stehen[1]).

Eine typische Entstaubungsanlage, wie sie für Giessereibetriebe in Betracht kommt, zeigt Abb. 6. Diese Anlage hat die Aufgabe, die Staubluft aus einer Gussputzerei abzuführen, welche bei Entfernung der harten Gusskruste und des noch anhaftenden teilweise fest eingebrannten Formsandes von den Gussstücken bei Verwendung von Sandstrahlgebläsen entsteht.

[1]) Giesserei-Zeitung 1912, Nr. 1, S. 10/11. *E. Danneberg*, „Neuzeitliche Entlüftungs-, Entstaubungs- und Luftheizungsanlagen in Giessereibetrieben".

Abb. 6 stellt eine Freistrahlanlage dar, bei welcher der Sandstrahlschlauch vom Arbeiter über das zu bearbeitende Gussstück geführt wird. Die hierbei durch feinen Sand und Staub verunreinigte Luft wird durch einen Exhaustor abgesaugt, in dessen Saugrohrleitung ein Filter zum Sandabscheiden zwischengeschaltet ist, um den Exhaustor vor allzuschnellem Verschleiss zu bewahren und den Sand zurückzugewinnen.

Abb. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Späne-Transport- und -Entstaubungsanlage, wie solche in Modelltischlereien grösserer Giessereien Anwendung finden.

Der zwischen Saug- und Druckrohrleitung eingeschaltete Exhaustor bei der Anlage nach Abb. 5 saugt den an den Holzbearbeitungsmaschinen entstehenden Staub und die Späne durch die Saug- bzw. Auffangehauben und Saugrohrleitung an und drückt sie mittels der Druckrohrleitung in den Zentrifugalstaubabscheider. Die unterirdische Anordnung der Saugrohrleitung bietet den Vorteil, dass bei ungünstigen Lichtverhältnissen der Arbeitsraum nicht noch mehr durch das Rohrnetz verdunkelt oder bei Platzmangel nicht noch mehr verkleinert wird.

Da bei allen mechanischen Absaugungsanlagen ein erhöhter Luftwechsel in den Arbeitsräumen herbeigeführt wird, der im Winter durch die Entziehung grösserer Wärmemengen aus den Arbeitsräumen sich unangenehm bemerkbar macht, ist es zur Beseitigung dieses Uebelstandes notwendig, Warmluft wieder den Räumen zuzuführen.

Hierzu bedient man sich heute vorwiegend zweier neuzeitlicher, den wirtschaftlichen und hygienischen Anforderungen entsprechenden Heizungssysteme, nämlich der Lufttheizung mittels Rauchgasausnutzung und der Dampfluftheizung.

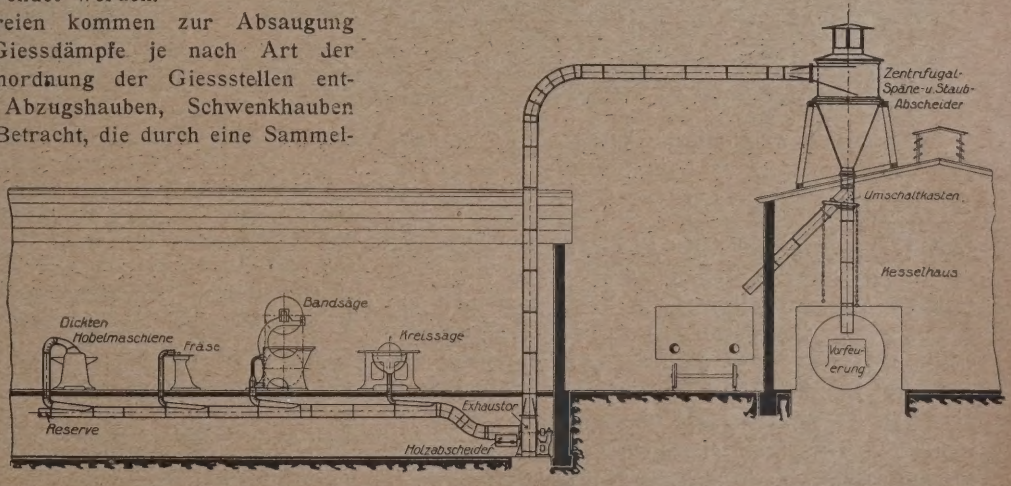


Abb. 5. Schematische Darstellung einer Späne-Transportanlage mit unterirdischer Absaugung.

Durch die Lufttheizung mittels Rauchgasausnutzung hat man die Möglichkeit, die hohen Temperaturen der Abgase von Industrieöfen bis 500° C sowie die in den Rauchgasen von Dampfkesseln und sonstigen Feuerungen enthaltene Abwärme weitestmöglich für die Beheizung von Giessereihallen ausnutzen. Da der Wärmebedarf zur Beheizung neuzeitlicher

Hallenbauten infolge ihrer grossen Fenster und Oberlichtflächen und der verhältnismässig leichten Bauweise bekanntlich ein sehr grosser ist, so bedeutet die Heranziehung der Rauchgasausnutzung der vorerwähnten Wärmequellen für Grossraumheizung einen Weg, um einerseits ganz erhebliche Betriebsersparnisse zu erzielen und anderseits die verfügbaren Brennstoffvorräte wesentlich zu strecken. Die wesentlichen Bestandteile einer Grossraumheizungsanlage mittels Rauchgasausnutzung sind der Rauchgas-Taschenlufterhitzer, der Zentrifugalventilator zur Fortbewegung der Warmluft und die Warmluftverteilungsleitung.

Einen Rauchgaslufterhitzer für diese Zwecke stellt der Rauchgas-Taschenlufterhitzer (Abb. 4 und 7) der *Abwärme - Ausnutzungs- und Saugzug-G. m. b. H. „Abas"* in Berlin dar. Diese Apparate besitzen für die Führung des Luft- und Rauchgasstromes besondere Leitbleche, so dass hierdurch der Widerstand niedrig gehalten wird. Das Prinzip dieser Rauchgas - Taschenlufterhitzer beruht darauf, dass der vorgeschaltete Ventilator Luft ansaugt und diese in dünnen Schichten durch die Taschen des Lufterhitzers drückt. Der Rauchgasstrom durchströmt dem Ventilator und der anschliessenden Warmluftverteilungsleitung. Der Ventilator hat hierbei die Aufgabe, Umluft oder Frischluft anzusaugen und durch den Erhitzer in die Warmluftleitung zu drücken. Für letztere werden im allgemeinen Blechrohrleitungen notwendig. Die sachgemässe Verlegung und richtige Dimensionierung der Blechrohrleitungen ist eine der Grundbedingungen für ein gutes Arbeiten der Heizungsanlage.

Ueber die Bedienung des Rauchgas-Taschenlufterhitzers (Abb. 4) ist folgendes zu bemerken:

Bei Benutzung für die Heizung müssen die Drehklappen die aus Abb. 4 ersichtliche Lage einnehmen. Falls die Rauchgase bei Nichtgebrauch des Rauchgas - Taschenlufterhitzers nicht durch diesen, sondern unmittelbar in den Schornstein geleitet werden sollen, so sind die in dem nach dem Schornstein führenden Rauchgaskanal schrägstehende Drehklappe und die beiden anderen Drehklappen am Ein- und Austritt der Rauchgase bzw. aus dem Rauchgas-Taschenlufterhitzer wagerecht zu stellen. Durch diese Stellung der letzteren beiden Drehklappen werden die Rauchgaskanäle des Lufterhitzers geschlossen, während durch die wagerechte Stellung der Drehklappe der

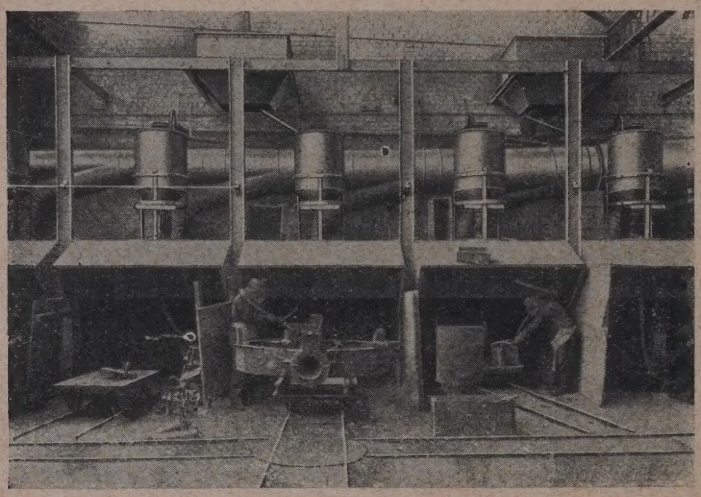


Abb. 6. Sandstrahlgebläse-Anlage für grosse Gussstücke mit Entstaubungsanlage.

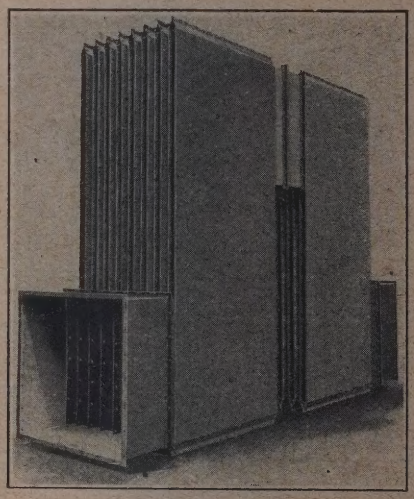


Abb. 7. Rauchgas-Taschenlufterhitzer zur Gewinnung von Warmluft aus Rauchgasen.

die Hohlräume zwischen den Lufttaschen in der dem Luftstrom entgegengesetzten Richtung. Die den Lufttaschen an dem einen Ende mittels des Ventilators zugeführte Luft wird hierbei im Wärmeaustausch erwärmt und verlässt dann den Rauchgas-Taschenlufterhitzer an dem anderen Ende. Die Fortleitung der aus der Rauchgasabwärme gewonnenen Warmluft nach den zu beheizenden Räumen oder Trockenvorrichtungen erfolgt im allgemeinen durch Blechrohrleitungen, kann jedoch auch durch Kanäle erfolgen.

Die Rauchgase treten nach Passieren des Lufterhitzers entweder in den Sockel eines gemauerten Schornsteins oder in den Abzugsschlot einer Saugzuganlage. Je nach den örtlichen Verhältnissen lassen sich die Rauchgas-Taschenlufterhitzer in dem Rauchkanal oder auch ausserhalb desselben anordnen.

An den beiden Enden dieses Rauchgas-Taschenlufterhitzers (Abb. 4 und 7) schliessen sich zwei Passstücke an zur Verbindung der inneren Hohlräume mit unmittelbare Weg nach dem Schornstein für die Rauchgase freigegeben wird. Der konstruktive Aufbau dieses Lufterhitzers ist folgender:

Der normale Rauchgas-Taschenlufterhitzer (Abb. 4) besteht aus einer Anzahl schmiedeeiserner Taschenelemente von gleicher Form, die, in bestimmten Abständen zusammengebaut, die schmalen Kanäle für den Durchgang der Luft bzw. der Rauchgase ergeben. Der Antrieb des Ventilators kann entweder durch eine benachbarte Transmission mittels Riemens oder durch Motor erfolgen.

Die Rauchgaskanäle werden derart angeordnet, dass durch die beiden aus der Abbildung ersichtlichen Reinigungsöffnungen eine Reinigung der Rauchgaskanäle leicht vorzunehmen ist. Hierdurch lässt sich eine Verschmutzung der Heizflächen des Erhitzers durch Ablagern von Flugasche und Russ verhindern, so dass die Wärmeabgabe des Apparates annähernd konstant bleibt. (Schluss folgt.)

Umschau.

Tarifliche Regelung des Akkordwesens.

Die wirtschaftliche Lage Deutschlands hat sich unter den Einwirkungen des sogenannten Friedensvertrages von Versailles immer bedrohlicher gestaltet, und der Umschwung im deutschen Wirtschaftsleben rückt in dem Masse näher, als sich die Kaufkraft der Mark im Lande ihrer Kaufkraft auf dem Weltmarkt anpasst. Die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands im Auslande droht zu erlahmen. Alles kommt darauf an, die einzelnen Werke und Betriebe möglichst leistungsfähig und wirtschaftlich zu gestalten. Bei dem hohen Anteil der Löhne an den Gestehungskosten — ein Werk wie der *Phoenix* zahlt gegenwärtig rund eine Milliarde Mark Löhne monatlich — ist daher die Regelung des Lohnwesens für die gesamte deutsche Industrie eine Frage von höchster Bedeutung. Von diesen Gedanken ausgehend, hat der Direktor der *Gutehoffnungshütte, P. Schmerse,* in der jüngsten Nummer der Fachzeitschrift „Stahl und Eisen" vom 9. November 1922 einen ausserordentlich beachtenswerten Aufsatz veröffentlicht, in dem er sich mit der Frage der tariflichen Regelung des Akkordwesens auseinandersetzt. *Schmerse* schildert zunächst den für Rheinland-Westfalen gültigen, im Dezember 1919 abgeschlossenen Tarifvertrag, aus dem der Stundenlohn für Akkordarbeiter verschwunden ist und in dem der Gedingerichtlohn den tatsächlichen Stundenverdienst des Durchschnittsakkordarbeiters darstellen soll. In seinen weiteren Ausführungen bespricht *Schmerse* sodann die mit dem rheinisch-westfälischen Tarif gemachten Erfahrungen und gibt an der Hand einer Reihe weiterer Tarife einen allgemeinen Ueberblick über die Entwicklung des Lohnwesens in Deutschland. Aus der Vergleichung der Lohntarife ergibt sich eine grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Löhne der Gedingearbeiter. Es finden sich Bewertungen der Ortsklasse, des Alters, der sozialen Verhältnisse, der Teuerung und der Qualitätsarbeit. Ausserdem sind an manchen Stellen noch die Gedingerichtlöhne gestaffelt, wodurch sich die Abrechnung der Stückpreise ausserordentlich schwierig gestaltet. Dies alles ist durchaus unerwünscht. Zweckdienlich und dem Arbeitsfrieden förderlich wäre es, wenn für das Reich ein einheitlicher Lohnaufbau bestände. Diese Vereinheitlichung unseres Lohnwesens hält *Schmerse* für durchführbar und macht dafür einen Vorschlag, dessen Grundgedanke darin gipfelt, dass an Stelle des Geldakkordes der Zeitakkord tritt und alle Veränderlichen unseres heutigen Lohnsystems in den Gedingerichtlohn gelegt werden. *Schmerse* sagt dazu:

Der Unterschied zwischen Geldakkord und Zeitakkord ist folgender: Beim Geldakkord wird dem Arbeiter nur der Stücklohn genannt, jedoch nicht die für eine Stückarbeit vorveranschlagte Zeit. Beim Zeitakkord nennen wir auf der Arbeitskarte nur die Zeit, die wir für die Ausführung einer Arbeit bewilligen, aber nicht den Geldbetrag.

Mit dem Zeitakkord führen wir einen unveränderlichen Massstab für die Bewertung der Arbeit ein — nämlich die Zeit — und können nun den veränderlichen Verhältnissen entsprechend unsere Tarifsätze beliebig gestalten.

Unsere Vorberechnung der Stückzeiten bleibt unveränderlich. Eine Abänderung von Akkorden infolge Veränderung der Gedingelohnsätze wird unnötig. Wie wichtig das gerade heute bei der sprunghaften Steigerung der Lohnsätze ist, leuchtet ohne weiteres ein.

Das Zeitgedinge hat aber eines zur unbedingten Voraussetzung: die Bewertung der Arbeit nach der zu ihrer Ausführung erforderlichen Zeit muss eine einheitliche sein.

Beim Zeitakkord können die bisher üblichen Verfahren der Gedingevergebung beibehalten werden, was ausserordentlich wichtig ist. Arbeitsbureaus zur Ermittlung von Arbeitszeiten sind in der weit überwiegenden Zahl deutscher Werkstätten nicht vorhanden. Der Meister ist in der Regel derjenige, der den Stückpreis festsetzt oder mit dem Arbeiter vereinbart. Das kann er auch beim Zeitakkord, nur dass er nicht den Preis, sondern die Zeit festsetzt bzw. vereinbart.

Die Ausrechnung der Stücklöhne findet erst auf dem Lohnbureau statt, das — wie auch heute — eine Personalienkartei über die Arbeiter führen muss.

Stellt man nach den Personalkarten eine nach Anfangsbuchstaben geordnete Liste der gesamten Belegschaft oder der einzelnen Werksabteilungen zusammen, die nur die Namen und Gedingerichtlöhne enthält, so wird die Lohnabrechnung ungemein einfach.

Denn im Gegensatz zu dem heutigen Zustand benutzt das Lohnbureau bei der Abrechnung nur eine einzige Zahl; die besondere Ausrechnung von Zuschlägen entfällt ganz.

Gleich wertvoll ist die Einführung einer einzigen Lohnzahl für den Arbeiter, da er nun mit leichter Mühe selbst ausrechnen kann, ob er richtig entlohnt wird.

Man muss *Schmerse* zustimmen, wenn er zum Schlusse seiner Ausführungen betont, dass das gestaffelte Lohnwesen ein soziales ist, das an die alten Ueberlieferungen des preussischen Staates anknüpft.

Ihm gegenüber steht das rein kapitalistische, das den Geldwert einer Arbeit als absolut ansetzt, das heisst, für eine Arbeit stets nur den gleichen Geldbetrag zahlt, ganz gleichgültig, von wem sie ausgeführt wird. Hierbei verdient der jugendliche Arbeiter nach unseren Begriffen zu viel, der ältere zu wenig. Bei dem sozialen Akkordwesen wird die Arbeit des jungen Arbeiters vielleicht zu gering entlohnt, die des älteren vielleicht zu hoch. Man kann hier das Bild der Familie für die Volkswirtschaft gebrauchen. Hier wie dort arbeitet die Jungmannschaft nicht nur für sich, sondern auch für ihre Väter.

Der sittliche Wert eines solchen Lohnwesens, das im besten Sinne Gemeinschaftsarbeit ist, dabei aber dem Spiel der Kräfte freien Lauf lässt, ist nicht hoch genug einzuschätzen.

Das technische Mittel zur Durchführung der sozialen Entlohnung ist der Zeitakkord.

Patentschau.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

18. Oktober 1922.

Kl. 31 a, Gr. 3, B 96 199. Georg Benz, Frankfurt a. M., Sandweg 60. Tiegelschmelzofen mit Vorwärmehaube.

Kl. 31a, Gr. 3, B 104 511. Buess-Oelfeuerung Akt.-Ges., Dortmund-Brackel. Oefen, insbesondere Schmelzöfen für Metalle mit feuerfestem Futter.

Kl. 31 a, Gr. 4, N 20 578. Nordiske Mekaniske Vaerksteder A./S. Kopenhagen. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Metall.

Kl. 31a, Gr. 5, R 54 808. Rheinische Metallwaren- u. Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. Abdichtungsringe für Oefen.

Kl. 31 c, Gr. 15, B 95 716. Jean Herbert Louis de Bats, Stoneham (V. St. A.). Verfahren zum Schmelzen und Giessen von Metall.

Kl. 40 b, Gr. 1, G 53 036. Th. Goldschmidt, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr. Hochbleihaltige Lagermetallegierung.

Kl. 40 b, Gr. 1, K 71 528. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll, Frankfurt a. M., Humboldtstrasse 27. Verfahren zur Herstellung von Legierungen der Erdalkalimetalle.

16. Oktober 1922.

Kl. 40 b, Gr. 1, R 54 592. Dr. Otto Ruff, Breslau, Uferzeile 10. Verfahren zum Schmelzen von luftempfindlichen Metallen und Legierungen von geringem, spezifischem Gewicht.

19. Oktober 1922.

Kl. 21 h, Gr. 11, F 50 421. Dipl.-Ing. Franken, Köln-Mülheim, Elektrodenabdichtung für elektrische Schmelzöfen mit Lichtbogenheizung.

Kl. 31 c, Gr. 25, R 55 905. August Röbig, Nied a. M. Luft- und gasdurchlässige Eisenform für Metallguss.

Kl. 31 c, Gr. 26, W 61 113. Cuno Welscher, Berlin-Friedenau, Ortrudstr. 2. Unter Luftleere arbeitende Giessmaschine mit Kolbendruck.

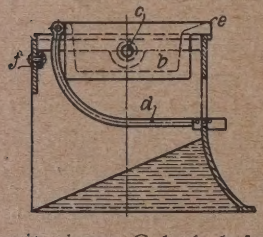
Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31c, Gr. 33, Nr. 361 149 vom 27. Mai 1921. Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H. und Max Losch in Friedrichshafen a. B. Abdichtungsverfahren für Gussteile.

Nach der Erfindung wird als Abpressmittel flüssiges Zellon verwandt. Dieser Stoff hat die Eigenschaft, sich nur in Azeton zu lösen, in Wasser lediglich aufzuquellen und dabei die Poren nur um so leichter zu schliessen. Es ist daher für den angestrebten Zweck besonders geeignet. Bei geeigneter Zusammensetzung wird es nie spröde und ermöglicht infolgedessen eine unbeschränkte Haltbarkeit der Dichtung.

Kl. 31 c, Gr. 30, Nr. 361 282 vom 19. Februar 1922. Carl Rein in Hannover. Form zum Auffangen von Resteisen.

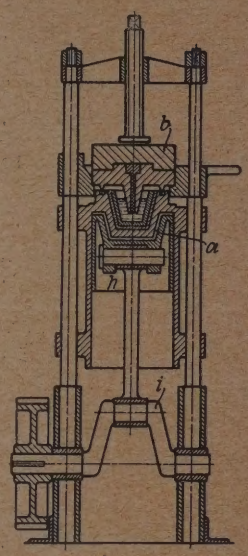
Das aus irgendeinem Grunde nicht zum Giessen verwendete Eisen wird in die einzeln oder in grösserer Zahl nebeneinander angeordneten Formen *b* aus Stahl oder Gusseisen gegossen. Diese Formen lagern quer zu ihrer Längsrichtung um Zapfen *c* drehbar in einem Rahmen. Sobald das Eisen in der Form erstarrt ist, schlägt man mit Hilfe eines Hebelarmes *d*, der an der Form *b* mit einem Gelenk befestigt ist, die Form *b* herum, so dass sie mit ihrem Ansatz *e* auf die schmiedeeiserne Schlagleiste *f* aufschlägt, wobei die entstandene Roheisenmassel herausfällt und nun noch rotwarm wieder in den Schmelzofen aufgegeben oder für spätere Schmelzungen zurückgelegt werden kann.



[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31 c, Gr. 26, Nr. 361 454 vom 23. November 1917. Fritz Döhle in Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Giessen in festen Formen mittels Druckluft.

Durch die Erfindung soll die Funktionsreihe des Giessens (Dichten der Form, Komprimieren der Luft, Eindrücken des flüssigen Metalls in die Form, Oeffnen des Metallvorratsbehälters) ganz oder teilweise in einem einzigen Arbeitsgang zwangläufig erfolgen. Dadurch soll es ermöglicht werden, die ganze Anlage in eine kompakte Maschine unterzubringen. Bei der in der Abbildung dargestellten Maschine wird der Kolben *h* an der Kurbel *i* mittels der Kurbelstange auf und ab bewegt. Bewegt sich der Kolben *h* nach unten, so dringt Luft über dem Kolben durch ein Ventil ein; dagegen wird bei einem Hochgehen des Kolbens die Luft komprimiert, dringt sie in den Holhraum *a* und drückt auf das Metall, um dieses in die Form *b* zu pressen. Gleichzeitig wird durch den bei der Kompression der Luft erzielten Druck Form- und Metallbehälter gedichtet.

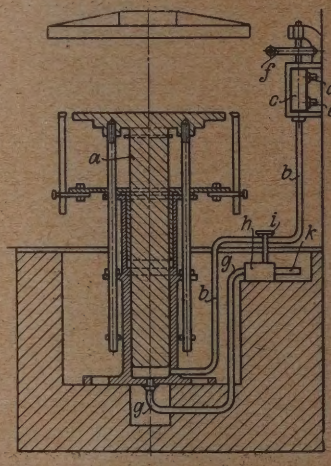


Kl. 31b, Gr. 9, Nr. 358 441 vom 26. Januar 1922. Bopp & Reuther in Mannheim-Waldhof. Vorrichtung zur Herstellung von Gusskernen für Schieber.

Die Kernbuchse, die den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet, hat den Zweck, das Formen der Kerne bedeutend zu erleichtern und genauer zu gestalten. Sie ist auf einer Wendeplatte angeordnet, die es ermöglicht, dass das Einstampfen der drei Kernteile erfolgen kann, ohne dass der Arbeiter seinen Standort zu verändern braucht. Zu diesem Zweck ist die eine Hälfte der Buchse so in Führungen gelagert, dass sie senkrecht zur feststehenden Hälfte abgezogen werden kann.

Kl. 31 b, Gr. 1, Nr. 361 210, vom 21. Juni 1921. François Sepulchre in Marcheles Dames-lez-Namur (Belgien). Hydraulische Formmaschine mit Vordruck und stärkerem Enddruck.

Gegenstand der Erfindung ist eine Formmaschine, bei der nur ein einziger hydraulischer Kolben *a* vorgesehen ist, dessen Verschiebung unter dem Einfluss zweier oder mehrerer Druckkräfte von verschiedener Grösse stattfindet und unabhängig von dem Rücklauf des Kolbens, des Formtisches und der Ausstossplatte ist, welche die Stangen trägt, auf denen der Formrahmen ruht. Zu diesem Behufe steht der Kolben durch das Rohr *b* mit einem Verteiler *c* in Verbindung, der durch die Zuführungsstange *d*, *e* Wasser aus Sammlern erhält. Der Verteiler wird durch den Hebel *f* betätigt. In gleicher Weise steht der Kolben durch das Rohr *g* mit dem Ventil *h* in Verbindung, das durch einen Fusstritt *i* betätigt wird, derart, dass man dieses Rohr zeitweilig mit dem Auslassrohr *k* in Verbindung setzen kann.



Nachrichten aus der Industrie.

Verband Deutscher Gas- und Wasser-Armaturen-Fabrikanten. (Preiserhöhung.) Der *Verband Deutscher Gas- und Wasser-Armaturen-Fabrikanten* sieht sich durch die abermaligen wesentlichen Steigerungen der Gestehungskosten seiner Fabrikate gezwungen, den Teuerungsaufschlag auf 10 000 v. H. mit sofortiger Wirkung auf die im September 1921 gültigen Preise zu erhöhen.

Roheisenpreise für das zweite Monatsviertel November. Auf Grund der Kursklausel werden die Höchstpreise folgender Roheisensorten für das zweite Monatsviertel November erhöht:

Hämatit	um 11 249 M.	auf 95 243 M.
Cu-armes Stahleisen . .	„ 11 249 „	„ 94 575 „
Giessereiroheisen I . .	„ 5 680 „	„ 79 342 „
Giessereiroheisen III .	„ 5 680 „	„ 79 272 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität . . .	„ 5 832 „	„ 74 562 „
Temperroheisen . . .	„ 11 249 „	„ 91 419 „
Ferrosilizium (10 v. H.)	„ 11 249 „	„ 106 249 „

Der Braunkohlenbergbau in Deutschland. Aus dem Bericht des Ostelbischen Braunkohlensyndikats für das Jahr 1921/22 ist zu entnehmen, dass der deutsche Braunkohlenbergbau im Berichtsjahr 126 229 404 t Rohbraunkohle gefördert hat. Von der gegenüber dem Vorjahre erzielten Mehrmenge von 14 629 404 t entfielen auf den ostelbischen Braunkohlenbergbau 3 948 289 t. Die ostelbische Braunkohlenförderung erreichte 33786 267 t = 26,77 v. H. der deutschen Braunkohlenförderung (gegenüber 25,59 v. H. im Vorjahre). Die deutsche Braunkohlenbriketterzeugung belief sich auf 29 059 010 t. Gegenüber der vorjährigen Briketterzeugung von 24 280 000 t ergibt sich somit eine Mehrmenge von 4 779 010 t, an welcher die ostelbische Produktion mit 1 365 828 t beteiligt war. Die ostelbische Gesamterzeugung an Briketts belief sich auf 8 817 978 t = 30,35 v. H. der deutschen Brikettherstellung (gegenüber 30,05 v. H. im Vorjahre). Bei der jeweiligen Bemessung der Preise wurden im Einklang mit der Handhabung der Steinkohlensyndikate die hochwertigen gesiebten Sorten preislich herausgehoben, die Förder- und Staubkohlen dagegen angesichts ihrer geringeren Marktfähigkeit im Preise gesenkt. Zur Ausfuhr gelangten nur ganz verschwindende Mengen. Die inländischen Verladungen verteilten sich u. a. auf den Platzhandel (Hausbrand, Kleingewerbe usw.) mit 9,54 v. H., Elektrizitätswerke mit 21 v. H., chemische Industrie mit 3,07 v. H., Glas und Porzellan mit 11,40 v. H., Textilindustrie mit 14,68 v. H., Erzgewinnung und Metallerzeugung mit 15,27, v. H. Im Hausbrandformat wurden geliefert 3 792 723 t, d. h. 49,82 v. H., in Industrieformaten 3 820 542 t, d. h. 50,18 v. H.

Gegen die Ueberschwemmung Oesterreichs mit ausländischem Eisen, die neuerdings überhandnimmt, ersucht die *Alpine Montangesellschaft* die österreichische Regierung um Schutz der steierischen Eisenindustrie durch Einführung von Einfuhrbewilligungen und Erhöhung der Eisenzölle.

Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei vorm. G. Sebold & Neff. 30 v. H. (20) Dividende und wieder 100 M. Bonus. Ferner wird die Erhöhung des Aktienkapitals um 8,7 Millionen Mark Stammaktien und um 300 000 M. mehrstimmigen Vorzugsaktien auf 15 Millionen Mark beantragt. Den Aktionären wird ein Bezugsrecht im Verhältnis 1 : 1 eingeräumt.

Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg. Im Geschäftsjahr 1921/22 stieg der Betriebsgewinn auf 6 009 034 M. (i. V. 3 432 685 M.). Nach Abzug der Unkosten sowie nach Abschreibungen von 426 482 M. (106 438) verbleibt ein Ueberschuss von 2 247 625 M. (919 863), aus dem eine Dividende von 25 v. H. (15 v. H.) auf das erhöhte Aktienkapital zur Ausschüttung gelangen soll. Wie im Geschäftsbericht mitgeteilt wird, sichert der vorliegende Auftragsbestand dem Werke für die nächsten Monate volle Beschäftigung.

Eisengiesserei und Maschinenfabrik I. Roth Akt.-Ges. in Ludwigshafen. 40 v. H. (8) Dividende. Die Generalversammlung soll über einen Verschmelzungsvertrag mit der *Berlin-Perleberger Maschinenfabrik und Eisengiesserei* und in Verbindung damit über eine Kapitalerhöhung Beschluss fassen.

Die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf legt jetzt ihren Bericht für das Geschäftsjahr 1921/22 vor, das infolge der Verlegung des Beginns des Geschäftsjahres nur neun Monate umfasst. Der Fabrikationsausschuss beträgt 74,2 Millionen Mark (i. V. 55,1). Abschreibungen wurden in Höhe von 9,6 Millionen Mark (9,7) vorgenommen, und die Handlungsunkosten, Zinsen, Steuern usw. belaufen sich auf 54,1 Millionen Mark (41,4). Der verteilbare Ueberschuss stellt sich auf 13,4 Millionen Mark (5,2). Während für 1920/21 keine Dividende ausgeschüttet wurde, werden diesmal für neun Monate 9 v. H. auf die Vorzugsaktien und 7½ v. H. auf die Stammaktien gezahlt. Auf neue Rechnung werden 1,7 Millionen Mark (5,2) vorgetragen. In der Bilanz sind die Betriebs- und Rohmaterialien, Halb- und Fertigfabrikate von 337,8 auf 623 Millionen Mark und die Debitoren von 74,6 auf 245,6 Millionen Mark gestiegen. Die Kreditoren, darunter Bankschulden mit 77,4 Millionen Mark (13,7), haben sich von 179,9 auf 548 Millionen Mark vermehrt. Das Wertberichtigungskonto hat diesmal einen Zuwachs von 50 auf 64,5 Millionen Mark (i. V. um 11,2 Millionen Mark) erfahren.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 8. November 1922. Die Roheisenverschiffungen im vorigen Monat von hier beliefen sich auf 66 381 t

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 3. bis 10. November.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
3. 11.	5100—5150	3700—3750	2377	2030,44	1625—1675	675—700	1250—1350	720—750	925—975
6. 11	5350—5450	3800—3850	2495	1968,83	1775—1825	700—720	—	770—780	1050—1150
7. 11.	7200—7300	4950—5050	2373	2603,93	2300—2500	900—950	—	1000—1050	—
8. 11.	7625—7675	5100—5200	3536	2758,38	2500—2600	975—1000	—	1075—1125	—
9. 11	6050—6150	4300—4400	2925	2623,56	1950—2100	725—775	—	875—925	—
10. 11.	6300—6400	4300—4400	2963	2413,04	2000—2100	800—850	1800—2000	850—900	1600—1800

gegen 64 969 t im September. Die grössten Posten gingen nach:

Vereinigte Staaten	28 628 t
Belgien	3 826 t
Schweden	1 928 t
Frankreich	1 295 t
Kanada	9 950 t
Italien	3 054 t
Finnland	1 685 t
Deutschland	1 030 t

Der Bedarf von Amerika hat nachgelassen, doch wird noch immer dahin abgeladen. Aus Skandinavien liegen mehrfach Anfragen vor, aber nach Mitteleuropa ist das Geschäft wegen der enormen Entwertung in den Valuten vorläufig unmöglich. Nichtsdestoweniger, und trotz der Kaufunlust während der Parlamentswahlen, ist der Markt hier sehr fest. Dies gilt besonders für Hämatit, weil mehr Stahlwerke in Betrieb kommen und Konstruktionswerke und Schiffswerften neue Aufträge erhalten haben. Das Geschäft nach dem Inlande und Schottland bessert sich. Koks ist zwar etwas billiger, aber der Preisnachlass noch nicht genügend, um zur Vergrösserung der Produktion zu ermutigen.

Heutige Notierungen sind G.M.B. Nr. 1 97/6, Nr. III 92/6 bis 93/—, Hämatit M/N 93/— bis 93/6; sämtlich je Tonne ab Werk netto Kassa ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Koks: Bester Giessereikoks 33/6 bis 35/— je Tonne fob hier.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Neue Mitglieder.

Bohn, Walther, Hütteningenieur, Erfurt, Goethestrasse 43.

Reh, Hermann, Dr.-Ing., *Maschinenfabrik Esslingen,* Giesserei Stuttgart, Heustrasse 2 B/I.

Sedlaceck, Friedrich, Ingenieur, *Erste Brüxer Maschinenfabrik,* Brüx.

Schwarze, Karl, Giessereiingenieur, Radolfzell (Baden), Schwertstrasse.

Stapff, Karl, Giessereiingenieur, Berlin, Dennewitzstrasse 25, hochpt. rechts.

Adressenänderungen.

Beckmann, Adolph Carl, Betriebsleiter der Eisen-Stahl- und Metallgiessereien der *Danziger Werft,* Danzig, Holminsel.

Peper, Adolf, Giessereileiter, Düsseldorf, Wülfrather Strasse 20.

Süddeutsche Bremsen-A.-G., München 46.

Zirker, Heinz, Dr.-Ing., technischer Leiter und Oberingenieur des *Eisenwerks L. Meyer jun. & Co., A.-G.,* Harzgerode.

Westfälische Gruppe.

Am 28. Oktober d. J. hielt die Westfälische Gruppe, diesmal in Mülheim a. d. Ruhr, ihre Monatsversammlung ab.

Ueber 100 Teilnehmer aus allen Teilen Westfalens und Rheinlands fanden sich am Vormittag um 10 Uhr in dem Lichthof des Direktionsgebäudes der Firma *Thyssen & Co.* (Mülheim) ein, um deren ausgedehnte Werksanlagen zu besichtigen.

Nach einer Begrüssungsansprache von Herrn Direktor Dr. *Roser* wurde unter Führung unseres Mitgliedes Herrn Betriebsdirektor *Emmel* zunächst die neuerbaute Roststabgiesserei in Augenschein genommen. Diese Abteilung sowohl wie die Grossgiesserei als auch die übrigen *Thyssen*schen Werkstätten boten den Besuchern eine Fülle von Interessantem und Sehenswertem. Insbesondere wurde den Teilnehmern in der Grossgiesserei auch das *Walter*sche Entschwefelungsverfahren vorgeführt, das lebhaftes Interesse erregte und in der am Nachmittag folgenden Sitzung Veranlassung zu einem regen Meinungsaustausch gab.

Nach einem gemeinsamen Mittagessen im Hotel Monopol, wobei die Firma *Thyssen & Co.* in dankenswerter Weise Getränke und Zigarren spendete, begaben sich die Versammlungsteilnehmer mit bereitgestellten Sonderwagen der elektrischen Strassenbahn nach dem Uhlenhorst. Hier eröffnete nachmittags 4 Uhr der bisherige stellvertretende Vorsitzende der Westfälischen Gruppe mit Worten des Dankes an die Firma *Thyssen* die Versammlung und begrüsste die zahlreich erschienenen Mitglieder, unter denen sich auch einige Gäste eingefunden hatten. Vom Hauptverein und dessen Vorstand sowie von der Geschäftsstelle unseres Vereins war das geschäftsführende Vorstandsmitglied Herr *Bock* aus Berlin und vom *Verein Deutscher Eisengiessereien* der Geschäftsführer Herr Dr. *Geilenkirchen* aus Düsseldorf erschienen. Herr *Bock* überbrachte die Grüsse des Hauptvereins und sprach gleichzeitig den Wunsch für einen recht erfolgreichen Verlauf der Tagung aus, wobei er noch besonders auf die Bedeutung und den Wert einer recht engen Zusammenarbeit der Gruppen mit dem Hauptverein hinwies. Alsdann machte Herr Direktor *Emmel* noch einige Mitteilungen, die sich auf die am Vormittag stattgefundene Besichtigung der Werksanlagen, insbesondere der Giessereien der Firma *Thyssen & Co.*, bezogen. Daran schloss sich, wie schon erwähnt, ein lebhafter Meinungsaustausch über das *Walter*sche Entschwefelungsverfahren. Auf Befragen gaben die Herren Direktor *Waldmann* und Oberingenieur *Schumacher* in längeren Ausführungen Auskünfte über die Theorie der Entschwefelung. Auch sonstige giessereitechnische Tagesfragen, die gegenwärtig im Vordergrunde des Interesses stehen, veranlassten einen recht lebhaften Meinungsaustausch und gestalteten die Verhandlungen sehr interessant und anregend.

Die Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten sowie die Neuwahl des ersten Vorsitzenden der Westfälischen Gruppe bildeten den Schluss der Veranstaltungen. Als Vorsitzender wurde einstimmig Herr Oberingenieur *Rieboldt* von der Versammlung gewählt.

Gern werden sich die Teilnehmer der so befriedigend und erfolgreich verlaufenen Versammlung der Mülheimer Tagung der Westfälischen Gruppe erinnern.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 47 *28. November 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 45 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Neuere Anordnungen von Sandstrahlgebläsen. Von Professor *U. Lohse* in Hamburg. — Schmelzversuche mit Kupolöfen für verschiedene Gattierungen während einer Schmelzdauer. — Lüftungstechnische Anlagen in Giessereien. Von Oberingenieur *Otto Brandt* in Charlottenburg. — Patentschau (Auszüge aus den Patentschriften). — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Vereins-Nachrichten.

Neuere Anordnungen von Sandstrahlgebläsen.

Von Professor *U. Lohse* in Hamburg.

(Fortsetzung von S. 674.)

Drucksandstrahlgebläse. Sie verbinden den Vorzug einfacher Bauart mit der Möglichkeit bester Ausnutzung des Kraftmittels. Der Sand wird unter Druck gesetzt und dem ebenfalls unter Druck stehenden Düsenrohr zugeführt, von dem er durch den Strom der Druckluft in das Düsenmundstück gelangt, um durch dasselbe mit der vollen Kraft der Druckluft gegen das Arbeitsstück geschleudert zu werden. Es wird demnach die ganze lebendige Kraft des Luftstroms in Sandschleuderarbeit umgesetzt und Druckverluste, wie sie beim Saugsystem durch das Ansaugen des Blassandes auftreten müssen, fallen fort. Der Betriebsdruck wird der Oberflächenbeschaffenheit der zu putzenden Gegenstände angepasst. Meist geht man aber nicht über 2 at hinaus, weil bei zu starken Drücken der Sand zu Staub zerschlagen wird und an Wirkung verliert. Die Apparate zur Erzeugung des Sandstrahls können als Ein- und Mehrkammergebläse angeordnet werden.

Einkammer-Drucksandstrahlgebläse. Bei ihnen muss zum Einfüllen des Sandes die Blasarbeit von Zeit zu Zeit unterbrochen werden. Je nach Grösse des Sandbehälters reicht der Inhalt für ½ bis 1 Stunde Blasdauer aus. Das Nachfüllen nimmt nur einige Minuten in Anspruch. Die Anordnung[9]) (Abb. 10) besteht aus einem luftdichten Blechbehälter *a*, der oben mit einem Rückschlagventil *b* ausgestattet ist. Unten ist der Lufteintrittshahn *c* angebracht, durch den die Pressluft in die untere Druckkammer eintritt. Von hier gelangt die Luft durch ein schräg nach oben geführtes Rohr in den Sandbehälter *a* und durch das Anschlussstück *d* in das Blasrohr *g*. Der Sandabsperrschieber *e* regelt die Menge des durch das Loch *l* in den Luftstrom eintretenden Sandes. Das Sand-Luftgemisch tritt durch den Schlauch *g* und das Strahlrohr *h* aus. Das Mundstück *i* desselben nutzt sich sehr stark ab, es wird daher entsprechend der Abb. 9 auswechselbar ausgeführt und kann je nach dem Verwendungszweck gerade oder gebogen gestaltet werden. Die eingeschriebenen Buchstaben entsprechen denen der Abb. 10. Die Blasmundstücke *i* bestehen aus Hartguss.

Grundsätzlich ähnlich ist dieser Anordnung die Bauart[10]) nach Abb. 14. Die vom Windkessel kommende Pressluftleitung *a* lässt die Luft durch den Hahn *i* in die beiden Räume *b* und *e* treten. Zur Zuführung der Pressluft in den Behälterraum *c* dient das durch einen Lufthahn *h* abstellbare Rohr *k*, das oben ein Manometer trägt. Der unter Druck stehende Sand fällt durch den Hahn *e* in den Druckraum *b*, von wo das Sandluftgemisch in die Blasleitung *g* gedrückt wird. Besonders beachtenswert ist die Anordnung des Rückschlagvenils *d*, bei der die Dichtung ausserhalb des Sandstroms liegt.

Bei den Drucksandstrahlgebläsen treten leicht dadurch Verstopfungen ein, dass durch Unachtsamkeit des bedienenden Arbeiters oder andere Ursachen Kernnägel, Holzsplitter, grössere Steine usw. in die Sandkammer *e* geraten und sich im Sandhahn *e* festklemmen. Um die Reinigung ohne Schwierigkeit vornehmen zu können, ist ein Bogenrohr *m* mit Momentverschluss *n* so eingebaut, dass seine untere Oeffnung über dem Sandauslass *e* liegt. Wird der Bogenrohrverschluss *n* abgenommen, so tritt die Druckluft aus *b* durch *e* nach *c* und bläst die in *e* befindlichen Verunreinigungen durch das Bogenrohr *m* ins Freie aus.

Mehrkammer-Drucksandstrahlgebläse[11]) (Abb. 11) ermöglichen einen ununterbrochenen Blasbetrieb. Zu diesem Zweck ist der Blechbehälter durch eine mit Rückschlagventil ver-

[9]) Bauart *Badische Maschinenfabrik*, Durlach.

[10]) Bauart *Gutmann*, Ottensen.

[11]) Ausführung *Gutmann*, Ottensen.

sehene wagerechte Zwischenwand in zwei Kammern unterteilt. Während der Sand in der unteren Kammer *c* zum Blasen verbraucht wird, füllt sich die obere Kammer *d* aus dem Sammeltrichter *e* mit Sand. Ungefähr alle acht Minuten wird der Sand von der oberen in die untere Kammer eingelassen, indem man durch den Handgriff *s* das Umschaltventil *i* so stellt, dass die Druckluft in den Raum *d* eintritt. Infolgedessen schliesst sich das obere Sandeinlassventil *f* sofort, während sich das untere *g* gleichzeitig öffnet und den Sand in die untere Druckkammer *c* einlaufen lässt.

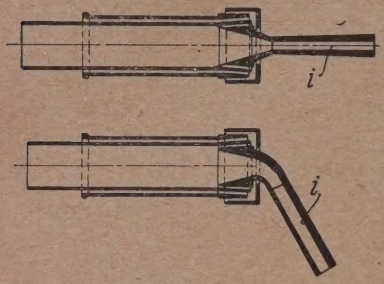


Abb. 9. Strahlrohre für Druckfreistrahlgebläse.

Zum Nachfüllen der oberen Kammer *d* stellt man das Umschaltventil *i* so, dass die in *d* befindliche Druckluft ins Freieentweicht. Durch den Ueberdruck in *c* schliesst sich dann das untere Sandventil *g*, das obere *f* öffnet sich durch das Gewicht des auf ihm in *e* lastenden Sandes und lässt letzteren in *d* eintreten.

Die eigentliche Blasvorrichtung mit Lufteintrittsrohr *a*, Hähnen *l* und *m*, Blaskammern *b*, Sandeinlasshahn *o*, Blasrohr *r* und Reinigungskrümmer *p* mit Momentverschluss *q* sind in derselben Weise angeordnet, wie bei Abb. 14 beschrieben.

Bei den Putzmaschinen, die täglich längere Zeit ununterbrochen in Betrieb sind, wie Sprossen-Rollbahndrehtische und ähnliche, ist die selbsttätige Arbeitsweise der Gebläse von Vorteil, um dauernd eine gleichmässige Zuführung des Sandes zu gewährleisten. Sie beruht (Abb. 12 und 13) darauf, dass das Durchschleusen des Sandes aus der oberen Kammer *d* in die untere *c* automatisch in der Weise erfolgt, dass das Gewicht des Sandes den Behälter *h* abwechselnd in die obere Lage (Abb. 12) oder in die untere (Abb. 13) einstellt. Die Auf- und Abbewegung des Behälters *h* wird durch einen Hebelmechanismus *i*, *k* auf das Umschaltventil *l* übertragen, das die Zu- und Ableitung der Druckluft für die beiden Räume *c* und *d* regelt. Im übrigen ist dieses Drucksandstrahlgebläse genau so angeordnet wie das in Abb. 11 dargestellte.

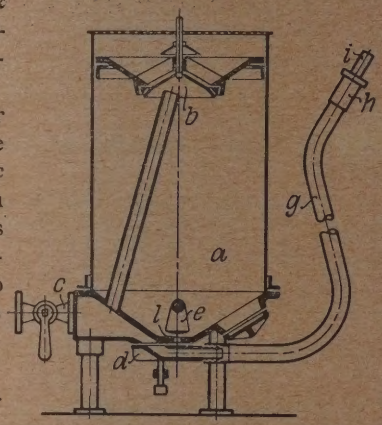


Abb. 10. Einkammerdruckapparat.

Ist der Sandverbrauch gering, so verringert sich auch die Zahl der Sanddurchschleusungen von *d* nach *c*. Schliesst man den Sandhahn *o*, so hört das Durchschleusen auf. Umgekehrt erfolgt das Durchschleusen häufiger, wenn der Blassandverbrauch steigt, ohne dass besondere Handgriffe nötig sind.

Ausführungen von Drucksandstrahlgebläsen. Wird eines der vorher beschriebenen Gebläse mit einem Schlauch verbunden, an dessen Ende ein Düsenmundstück befestigt ist, so entsteht das Druckfreistrahlgebläse, das zum Putzen grosser und schwerer Gussteile aller Art, als Maschinengestelle, Zylinder, Turbinengehäuse, Schwungräder usw., Verwendung findet. Nun ist aber mit dem Entsanden grosser Gussstücke eine sehr starke Staubentwicklung verbunden, da nicht nur der zu Staub zerschlagene Blassand, sondern auch der von der Oberfläche abgeblasene Formsand aufgewirbelt wird, wodurch die Atmungsorgane des Arbeiters erheblichen Schädigungen ausgesetzt sind. Es erfolgt daher die Verwendung des Freistrahlgebläses zum Putzen grösserer Teile in Putzhäusern (Abb. 17[12]),

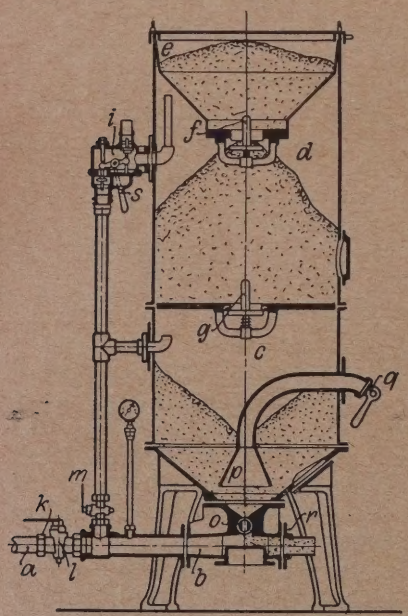


Abb. 11. Einkammer-Druckapparat.

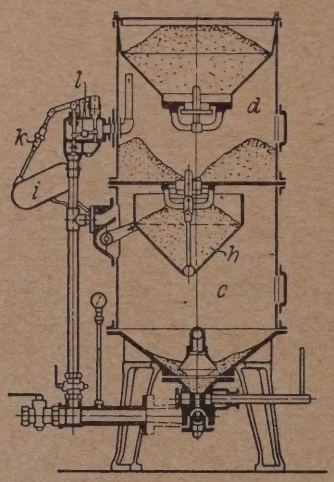


Abb. 12. Selbsttätiger Mehrkammer-Druckapparat. Untere Kammer wird gespeist.

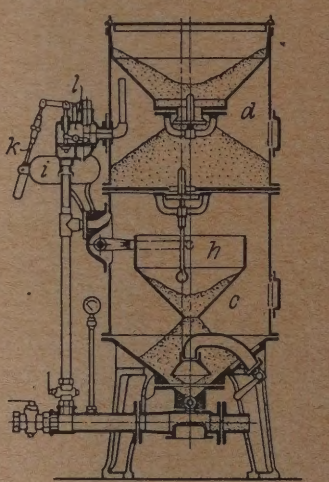


Abb. 13. Selbsttätiger Mehrkammer-Druckapparat. Obere Kammer wird gespeist.

[12]) Ausführung *Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken*, Hannover-Hainholz.

die mit Staubabsaugevorrichtungen der vorher beschriebenen Art ausgerüstet sind, so dass die Belästigung des Arbeiters durch Staub wegfällt, ohne dass er in seiner Bewegungsfreiheit bei der Führung des Blasrohrs behindert ist. Gleichzeitig ermöglichen

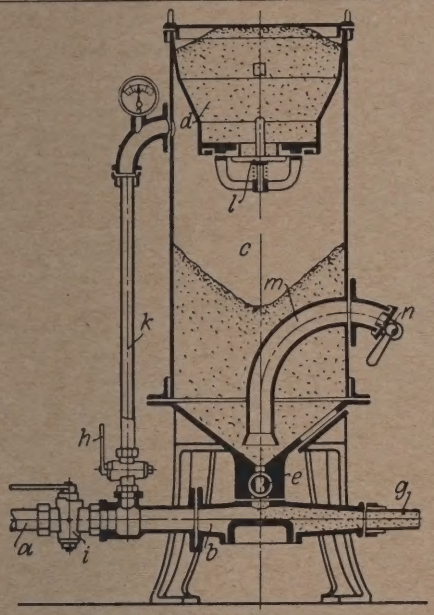


Abb. 14. Einkammer Druckapparat.

diese Putzhäuser die Rückgewinnung des ausgeblasenen Sandes. Sie erfolgt selbsttätig durch eine unter dem durchlöcherten Boden liegende wagerechte Schnecke, die den Sand einem Becherwerk zuführt. Es empfiehlt sich, bei grösseren Putzhäusern eine Drehscheibe einzubauen, um die einzelnen Flächen der

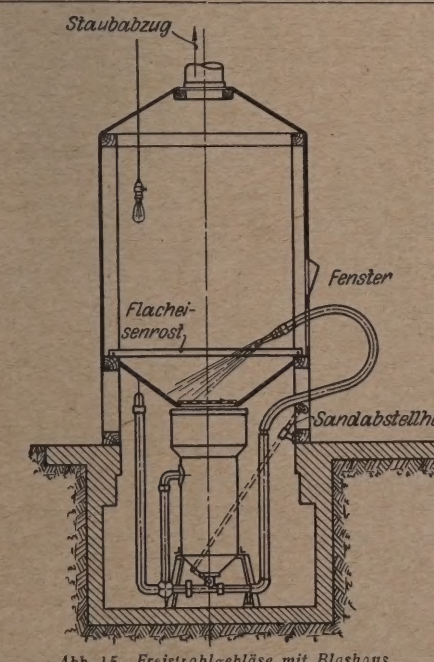


Abb. 15. Freistrahlgebläse mit Blashaus.

Gussstücke bequem vor den aus der Schlauchdüse austretenden Sandstrahl zu bringen. Bei mittleren Gussstücken hat sich das Blasgehäuse (Abb. 16[13]) bewährt, bei dem der Putzer ausserhalb des Gehäuses stehend den Sandstrahl führt. Es besitzt einen Drehboden, der halb ausserhalb, halb innerhalb des Blasraums liegt und eine senkrechte Mittelwand trägt, die gleichzeitig die eine Längswand des Blasgehäuses bildet. Der Boden wird jedesmal um 180° von Hand gedreht. Dadurch gelangen die aussen aufgelegten rohen Gussteile in das Innere des Gehäuses, während gleichzeitig die geputzten nach aussen gedreht werden und vom Drehtisch abgenommen werden können. Das Gehäuse ist mit selbsttätiger Sandrückförderung und Sandreinigung ausgerüstet und dient besonders zum Putzen von mittelschweren Gussstücken bis 850 mm Höhe, zum Ausblasen von Kernen u. dgl. Neben dem Gehäuse steht ein Einkammer-Drucksandstrahlgebläse nach Abb. 14.

Zum Putzen von Kleinguss dient das Freistrahlgebläse mit Blashaus (Abb. 15[14]).

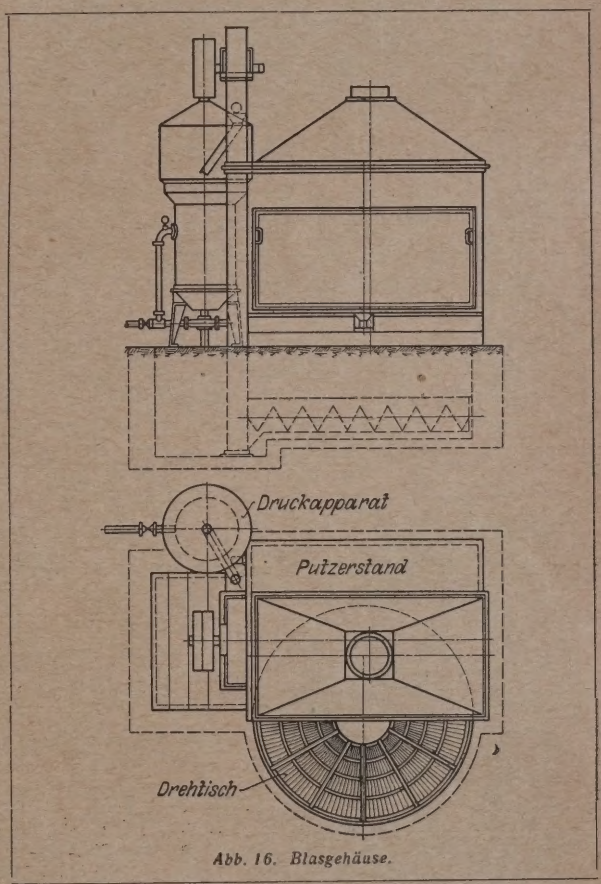


Abb. 16. Blasgehäuse.

Durch einen aus Gummistreifen bestehenden Vorhang führt der Arbeiter die Blasdüse in das Innere auf die zu putzenden Gussstücke, die auf dem Flacheisenrost liegen. Den Blasvorgang beobachtet er durch ein Fenster. Das Innere ist durch eine Glühbirne erleuchtet. Der Blassand fällt durch den Rost über ein Sieb in den oberen Teil des Druckkessels. Der sich bildende Staub wird durch ein an das Dach anschliessendes Rohr abgesaugt.

Eine sehr einfache Anordnung des Freistrahlgebläses mit Blashaus zeigt Abb. 22[14]). Es eignet sich namentlich für das Putzen kleiner flacher Gegenstände. Das Gebläse ist schlauchlos mit fester, an die Drucksandleitung unmittelbar angeschlossener Blasdüse. Der Drucksanderzeuger ist unmittelbar unter das Gehäuse

[13]) Ausführung *Gutmann*, Ottensen

[14]) Ausführung *Vogel & Schemmann*, Kabel.

gesetzt, um möglichst kurze Sandleitungen zu bekommen. Durch Oeffnungen im Gehäusemantel werden die Putzstücke auf den durchlöcherten Boden gelegt und dort der Wirkung des Sandstrahles ausgesetzt. Ein schräges Fenster gestattet die Beobachtung des Blasvorgangs im Innern des Gehäuses. Der verbrauchte Sand fällt durch den Lochboden wieder in den Blasbehälter, der Staub wird oben abgesaugt.

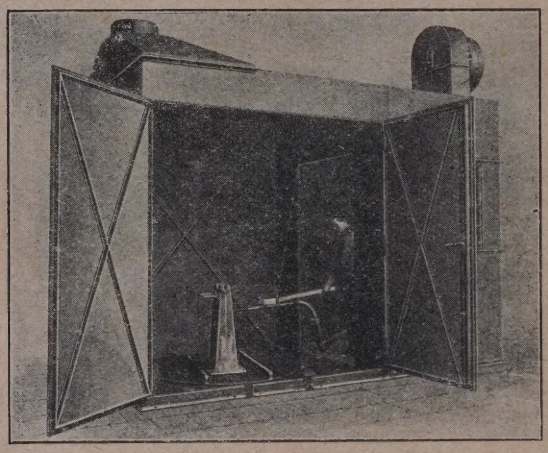


Abb. 17. Freistrahlputzhaus.

Weitgehende Verwendung hat das Sandstrahlgebläse zur Verbesserung der Wirkung der bekannten Scheuertrommel gefunden. Letztere hat den Nachteil, dass durch ihre rasche Umdrehung und das Durcheinanderpoltern der Stücke nicht selten Beschädigungen der letzteren herbeigeführt werden, ihre Ecken und Kanten runden sich häufig ab und in den Vertiefungen bleiben Formsandreste haften, so dass die so geputzten Gussstücke meist ein unschönes Aussehen erhalten. Bei den Gebläsetrommeln sind diese Uebelstände vermieden. Da sie nur eine sehr langsame Drehbewegung ausführen, treten Beschädigungen der Stücke nicht auf, und da der Sandstrahl alle Vertiefungen erreicht, ist die Säuberung eine vollkommene. Die Blasdüsen werden seitlich geordnet, so dass die Kerne völlig einwandfrei ausgeblasen werden können.

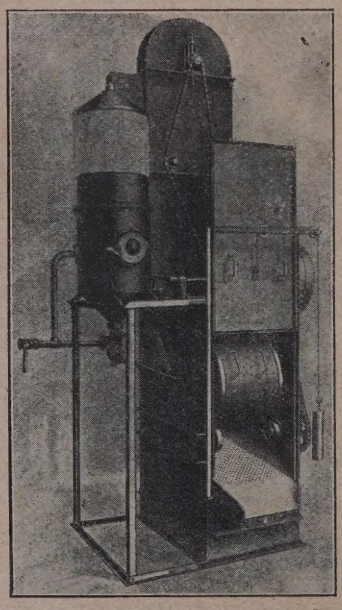


Abb. 18. Sandstrahlgebläsetrommel.

Die Gesamtanordnung einer solchen Rotationstrommelanlage[15]) ist in Abb. 20 wiedergegeben. Der Elektromotor *a* treibt die Transmissionswelle *i* an, von der aus die einzelnen Apparate betätigt werden. Der Kompressor *b* fördert die Druckluft in den Windkessel *c*, von wo aus sie in das Gebläse *d* gelangt, das nach Abb. 14 ausgebildet ist. Der hier erzeugte Sandstrahl wird den beiden feststehenden axial in die Blastrommel eintretenden Blasdüsen der Rotationstrommel zugeführt, die in einem vorne durch eine an einem Gegengewicht hängende Schiebetür verschlossenen Blechgehäuse *e* auf zwei Rollenpaaren drehbar angeordnet ist. Die Stirnwände der Trommel sind so ausgebildet, dass sie das zu putzende Gut schraubenförmig unter den feststehenden Düsen vorbeibewegen, so dass der Sandstrahl es gleichmässig von allen Seiten trifft. Der Trommelmantel ist siebartig durchlöchert, damit der verbrauchte Sand in den unteren Teil des Gehäuses fallen kann, von wo aus er durch ein Becherwerk *f* dem Gebläse *d* wieder zugeführt wird. Zwecks Entleerung der Trommel wird eine Mantelklappe geöffnet, über die das Blasgut mittels einer verstellbaren Blechrutsche durch die hochgezogene Gehäusetür nach aussen fällt. In Verbindung mit einem Sandfangkasten (Abb. 2) saugt der Exhaustor *h* den Staub usw. ab und drückt ihn ins Freie. Motor, Kompressor und Exhaustor stehen in einem abgesonderten Raum, um sie der Einwirkung des Putzstaubes zu entziehen.

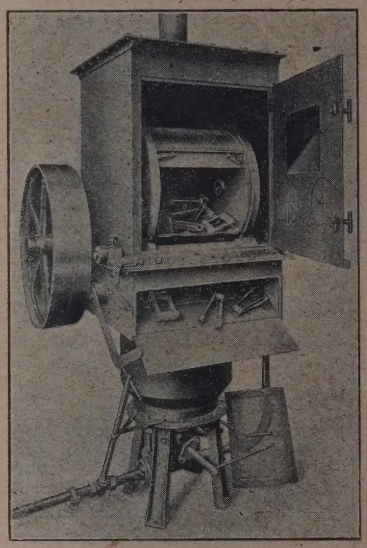


Abb. 19. Sandstrahltrommel.

Bei der Sandstrahltrommel[16]) (Abb. 19) ist das Trommelgehäuse, ähnlich wie in Abb. 22, unmittelbar auf den Gebläseapparat gesetzt. Das Abblasen der Gussstücke erfolgt durch eine seitlich in die Trommel hineinragende feste Strahldüse. Die Trommel ist im Innern so ausgebildet, dass eine Hin- und Herbewegung und ein Durcheinanderpoltern des Putzgutes erfolgt, wenn die Trommel in Drehung versetzt wird. Der verbrauchte Blassand fällt durch den durchlöcherten Trommelmantel in den Drucksandstrahlapparat zurück. Ein Teil des Trommelmantels kann abgenommen werden. Durch die so entstehende Oeffnung fällt der Trommelinhalt über eine Blechrutsche aus dem Gehäuse heraus. Bei geschlossener Gehäusetür kann das Innere durch ein Fenster beobachtet werden. An die Decke des Gehäuses ist ein Entstaubungsrohr angeschlossen.

Das Bestreben, lange Drucksandleitungen zu vermeiden, hat zu der Anordnung[17]) (Abb. 18) geführt. Hier ist der Druckapparat (Abb. 10) hochgestellt und mit einer schlauchlosen Düse ausgerüstet, die

[15]) Anordnung *Gutmann*, Ottensen.

[16]) Bauart *A. Stotz A.-G.*, Stuttgart.

[17]) Bauart *Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken*, Hannover Hainholz.

ähnlich wie bei der vorigen Anordnung axial schräg in das Innere der Putztrommel hineinragt. Je nach der Grösse der Trommel werden die Düsen nur an einer Seite oder an beiden Seiten in die Stirnwände der Trommel eingeführt. Im übrigen ist die Anordnung ähnlich wie bei Abb. 20, auch hier führt ein Becherwerk den gebrauchten Blassand dem Druckapparat wieder zu.

Um die Düsen ohne Verwendung eines Schlauches beweglich zu machen, ist man zur Benutzung sogenannter Pendeldüsen übergegangen. An die wagerechten Teile der Drucksandzuführungsrohre sind schräg nach unten gerichtete Düsen angeschlossen und zwar mittels eines kurzen, gleichfalls wagerechten Verbindungsrohrs, das um seine Längsachse[18]) (Abb. 21) beweglich ist. Die Hin- und Herbewegung erfolgt von einer über der Gehäusedecke liegenden Welle aus mit Stirnkurbeln, deren Kurbelstangen unten am Hebel angelenkt sind, die ihrerseits wieder einen Teil des beweglichen An-

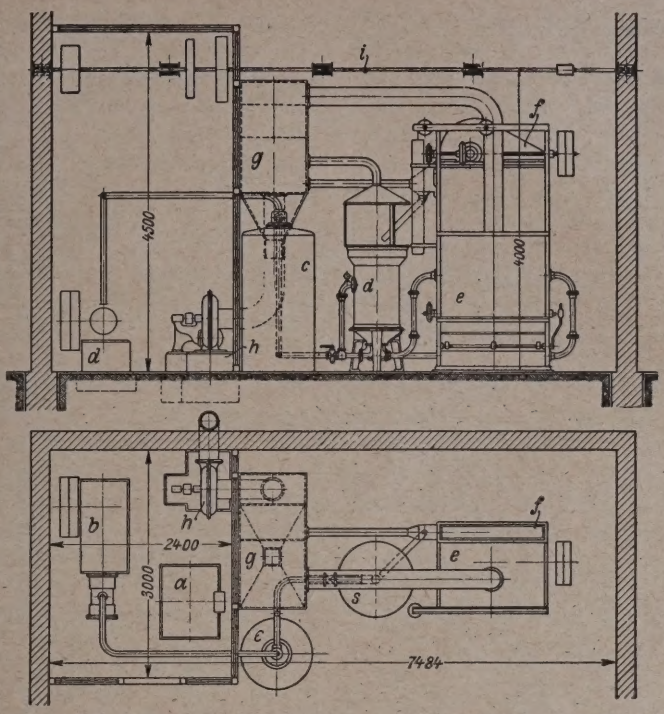


Abb. 20. Aufstellungsplan einer Rotationstrommel mit zwei feststehenden Düsen.
a = Motor, *b* = Kompressor, *c* = Windkessel, *d* = Sandkessel, *e* = Rotationstrommel, *f* = Becherwerk, *g* = Sandfangkasten, *h* = Exhaustor, *i* = Transmission.

schlussstückes der Düsen an die Druckleitungen bilden. Der Antrieb der Wellen für die Düsenbewegung und die Drehbewegung der Trommelrollen erfolgt von der oben liegenden Hauptantriebswelle aus mittels einer *Gall*schen Kette, während das Becherwerk durch einen Kegelradantrieb von der Hauptwelle aus betätigt wird. Die Wirkungsweise dieser Sandstrahlgebläsetrommel ist sonst ähnlich wie bei der oben beschriebenen und aus der Zeichnung ohne weiteres verständlich.

Die weitestgehende Verwendung finden von den Gussputzmaschinen die Drehtischgebläse. Sie sind zum Putzen von aller Art Maschinen- und Handelsguss zu verwenden, soweit er eine gewisse Höhe nicht überschreitet, die von der Durchgangshöhe des Drehtisches abhängt. Normalerweise beträgt sie etwa 350 mm, sie kann jedoch für besondere Zwecke bis auf 700 mm vergrössert werden. Neben vielseitiger Verwendbarkeit haben die Dreh-

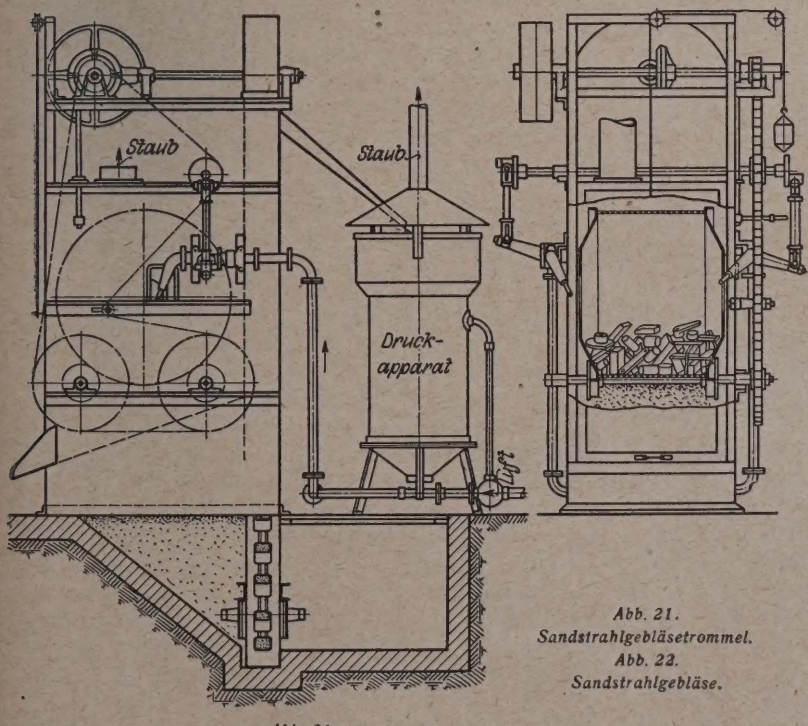


Abb. 21.

Abb. 21.
Sandstrahlgebläsetrommel.
Abb. 22.
Sandstrahlgebläse.

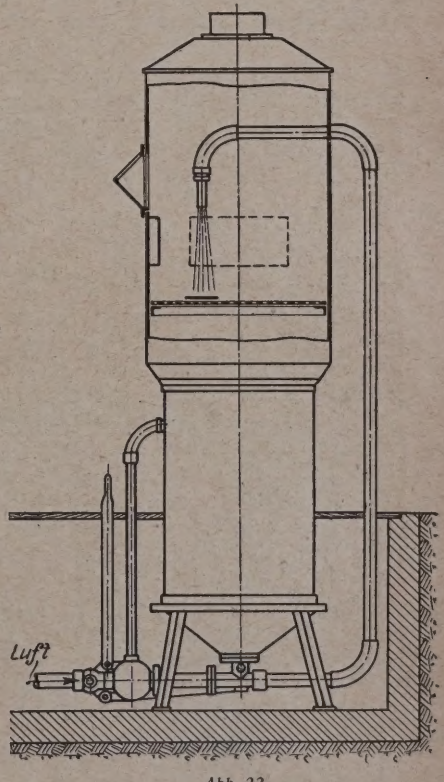


Abb. 22.

[18]) Bauart *Vogel & Schemmann*, Kabel.

tischgebläse den Vorzug sehr einfacher Bedienung. Der Putzer braucht die Stücke nur auf die sich langsam drehende Tischplatte zu legen, sie, nachdem sie unter dem Sandstrahl vorbeigegangen sind, zu wenden, um sie dann nach wiederholtem Durchgang wieder von dem Drehtisch abzunehmen. Um das Gebläse möglichst auszunutzen, muss die Tischfläche möglichst dicht mit Putzgut belegt werden. Etwa vorhandene Zwischenräume werden mit kleinen Stücken ausgelegt. Es sollte dies schon aus dem Grunde geschehen, um die Teile der Tischoberfläche selbst der Wirkung des Sandstrahls möglichst wenig auszusetzen.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der Drehtischgebläse ist die Bestreuung der Oberfläche. Ein gleichmässiges Putzen kann nur erfolgen, wenn durch den Sandstrahl jede Flächeneinheit des Tisches gleichmässig bestreut wird, also wenn auf jeden Quadratzentimeter in der Zeiteinheit die gleiche Menge Putzsand mit dem gleichen Druck geschleudert wird. Um das zu erreichen, gibt man den Düsen eine kreisende Bewegung und zwar mit wechselnder Geschwindigkeit, die durch unrunde Antriebsräder erzielt wird.

(Schluss folgt.)

Schmelzversuche mit Kupolöfen für verschiedene Gattierungen während einer Schmelzdauer[1]).

Es ist oft erwünscht, Gussstücke anzufertigen, die eine von den laufenden Aufträgen verschiedene Gattierung erfordern. Gewöhnlich werden solche Stücke zuerst gegossen, und zwar die härteren vor den weicheren. Der hierfür benötigte Stahlschrott sollte nicht schon der ersten Charge beigefügt werden, weil der flüssige Stahl leicht auf dem noch nicht genug erwärmten Boden des Kupolofens erkaltet und die nächsten Chargen durch das allmähliche Abschmelzen ungünstig beeinflusst werden, abgesehen davon, dass das Eisen des ersten Abstichs zu wenig Stahlzusatz aufweist. Ist aber die erste Charge geschmolzen und der Boden gut angewärmt, so sollte die zweite Charge in folgender Reihenfolge: Stahlschrott, Gusseisen und wieder Stahlschrott gesetzt werden. Setzt man dann 1½ Charge Koks oder, um sicher zu gehen, zwei Chargen Koks zwischen zwei Gattierungen und verwendet das zwischen den beiden Chargen fallende Eisen für Gussstücke, welche keine besonderen Vorschriften verlangen, so kann man auf ziemlichen Erfolg rechnen.

Immerhin ist festgestellt, dass die Trennung verschiedener Gattierungen nicht so ausgesprochen ist, als es wünschenswert ist. Sind z. B. mehrere Holzkohlenchargen zuerst geschmolzen und ist darauf eine doppelte Kokscharge gesetzt, so hat man die Wahrnehmung gemacht, dass schon der erste Abstich mehr Phosphor enthält, als erwünscht ist. Das beweist, dass ein Teil des oberen Einsatzes am Umfang der Ausmauerung, an dem die Flamme zunächst hinstreicht, schon schmilzt und das reine Eisen der ersten Einsätze verunreinigt. Beispiele, dass der Guss hart wurde, wenn er weich sein sollte, und umgekehrt, sind häufig. Analysen, die kürzlich in Amerika beim Schmelzen von Mayariroheisen, welches Nickelchrom enthält, angefertigt wurden, zeigen dies deutlich. Diese Versuche wurden bei der *Bethlehem Steel Co.* gemacht. Das Mayarieisen wird aus kubanischem Eisenerz hergestellt und hat folgende Zusammensetzung:

Si = 0,50—3,00. Mn = 0,90. S = 0,03. P = 0,065.
Ni = 1,20. Cr = 2,40. Ti = 0,18. V = 0,05. C = 4,00.

[1]) The Foundry Trade Journal, 12. Oktober 1922, S. 299/300.

Hieraus kann man ersehen, dass der Gehalt an Nickel und Chrom ein ausgesprochener ist, und da die Zusammensetzung dieses Eisens sehr verschieden von jedem anderen Roheisen ist, so kann man sein Verhalten im Kupolofen durch Analysen unschwer verfolgen.

Bei den angestellten Versuchen wurde in der ersten Charge überhaupt kein Mayarieisen gesetzt. Die zweite Charge, die von der ersten durch den doppelten Satz Koks getrennt war, enthielt 10 v. H. Mayarieisen, die dritte 15 v. H. und war in der gleichen Weise von der zweiten getrennt. Die vierte Charge hatte 20 v. H. Mayarieisen. Wurde noch eine fünfte Charge gegeben, so bestand sie aus irgendeiner geeigneten Mischung, gewöhnlich mit Stahlzusatz, um den Kohlenstoff zu reduzieren.

Um die Ergebnisse möglichst gut vergleichen zu können, wurde nur umgeschmolzener Eisenschrott eingesetzt. Bei jeder Charge wurden 60 v. H. Roheisen und 40 v. H. aus Schrott gewonnenes Eisen gesetzt; die oben angegebene Menge Mayarieisen bildete einen Teil des Roheisens. Von jeder Gattierung wurden drei Versuchsstäbe gegossen und hiervon Analysen angefertigt.

Charge	Gattierung		Gussstücke (Durchschnitt)	
Nr.	Ni	Cr	Ni	Cr
1	0,00	0,00	0,10	0,23
2	0,12	0,24	0,11	0,28
3	0,18	0,36	0,10	0,27
4	0,24	0,48	0,10	0,28

Hieraus ersieht man, dass, obwohl das erste Eisen nach 10 Minuten kam und trotzdem ein doppelter Einsatz von Koks gegeben war, das Mayarieisen der oberen Chargen schon geschmolzen sein musste, ehe die unteren Chargen abgestochen waren. Man kann hieraus schliessen, dass ein Schmelzen am Umfang der Ausmauerung viel eher stattfindet, als allgemein vermutet wird, und dass es von grosser Wichtigkeit ist, Eisen und Schrott in gleichmässig verteilten Lagen zu setzen, so dass, was in den höheren Lagen abschmilzt und niedergeht, in der richtigen Zusammensetzung schmilzt. Auch ist die Reihenfolge, zunächst kleiner Stahlschrott, dann Roheisen und zuletzt schwere Abfälle, genau einzuhalten. Die Sitte, Roheisen an den Rand und den Stahlschrott in die Mitte zu packen, ist zu verwerfen, da auf diese Weise harte und weiche Gussstücke nebeneinander erzeugt werden.

H. Illies.

Lüftungstechnische Anlagen in Giessereien.

Von Oberingenieur *Otto Brandt* in Charlottenburg.

(Schluss von Seite 678.)

Ausser den Rauchgas-Taschenlufterhitzern kommen zur wirtschaftlichen Beheizung von Giessereien die Dampflufterhitzer in Betracht.

Das Prinzip einer derartigen Dampflufttheizung, wie beispielsweise der Daqua-Heizung, beruht darauf, Frischluft oder auch Umluft mittels eines Ventilators anzusaugen und durch die mit Dampf erwärmte Heizbatterie des Heizapparates zu drücken. Die Luft wird hierbei im Wärmeaustausch erwärmt und dient dann aus dem Heizapparat wieder ausströmend zur Erwärmung des umliegenden Raumteiles. Je nach den örtlichen Verhältnissen kann die Dampfluftheizung als Zentralanlage mit einem zur Gesamtanlage zentral gelegenen Dampfluftheizapparat oder mittels einer Anzahl Einzel-Luftheizapparate ausgebaut werden.

Bei einer Zentralluftheizung erfolgt die Erwärmung der Heizluft in einem Zentralluftheizapparat nach Abb. 10, von dem aus die Warmluft durch Blechrohrleitungen mit Luftaustrittsstutzen in den Räumen verteilt wird. In weit ausgedehnten Hallenbauten verwendet man heute vorzugsweise Dampfluftheizung mit Einzel-Luftheizapparaten, da die Anwendung der Dampfluftheizung mit einem Zentral-Dampflufttheizapparat zu lange Warmluft-Verteilungsrohrleitungen von grossen Abmessungen ergeben würde.

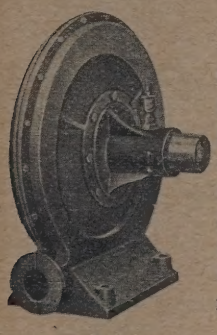


Abb. 8. Hochdruckventilator für Kupolöfen, Schmelzöfen usw.

Die Einzel-Dampfluftheizapparate (Abb. 9) sind in den zu beheizenden Räumen so zu verteilen, dass jeder Heizapparat einen gewissen Teil desselben direkt ausblasend erwärmen kann. Die Einzel-Dampfluftheizapparate lassen sich auf einfache Weise an Gittersäulen, an Betonsäulen, in Sheds, auf Holzkonstruktionen, Sockeln oder an den Aussenwänden u. dgl. anbringen. Zur Verbesserung der Raumluft werden die Einzel-Dampfluftheizapparate auch für Frischluftzuführung hergestellt. Ferner können Einzel-Dampfluftheizapparate auch mit kurzen Rohrleitungen zur Verteilung der Warmluft versehen werden, beispielsweise wenn es sich darum handelt, einen oberhalb des Dampfluftheizapparates gelegenen benachbarten abgeschlossenen Galerieraum mit zu beheizen. Umgekehrt kann eine derartige kurze Warmluft-Verteilungsrohrleitung vom Heizapparat bis auf etwa 1 m Höhe über dem Fussboden herabgeführt werden. Die Einzel-Dampfluftheizapparate sind komplette Heizaggregate, die im Raum verteilt angeordnet werden und denselben direkt ausblasend erwärmen.

Die normale Ausführung eines Daqua-Einzel-Dampfluftheizapparates (Abb. 9) besteht aus einer Heizbatterie aus schmiedeeisernen, nach besonderem Verfahren hergestellten Lamellenrohren. Diese werden mit einer schmiedeeisernen Ummantelung ausgestattet. Unmittelbar an letzterer ist der doppelt saugende Zentrifugalventilator angebaut. Die Wirkungsweise eines Einzel-Dampfluftheizapparates ist folgende:

Der dem Heizluftapparat vorgeschaltete Ventilator saugt die Frischluft oder Raumluft an, drückt sie über die mit Dampf beheizte Rippenrohrbatterie; hier wird die Luft entsprechend erwärmt und tritt dann aus den am Oberteil des Apparates angebrachten Ausblaseöffnungen wieder in den Raum ein. Diese Apparate können aber auf den Kopf gestellt werden. Die Ausblaseöffnungen der Einzel-Dampfluftheizapparate sind mit einstellbaren Jalousien versehen. Dieselben bewirken eine fächerförmige Ausbreitung des schräg nach unten gerichteten Warmluftstromes und damit eine gleichmässige Bespülung des zu beheizenden Raumes durch die Heizluft. Der Antrieb des Ventilators eines Einzel-Dampfluftheizapparates kann entweder, wie Abb. 9 zeigt, durch einen mit dem Ventilator direkt gekuppelten Elektromotor oder von der Haupttransmission aus erfolgen.

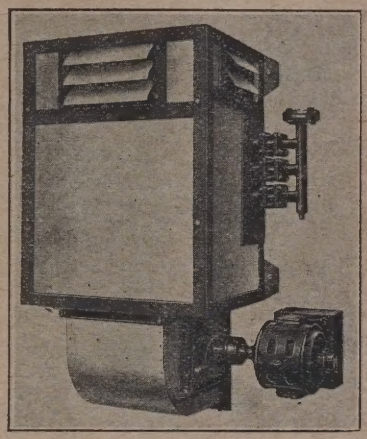


Abb. 9. Einzel-Luftheizapparat zum Betriebe mit Heisswasser und Dampf bis 10 at.

Wo Kondensationsdampfmaschinen in der Kraft- und Lichtzentrale vorhanden sind, bietet der Einbau eines Luftkondensators die Möglichkeit, aus der Abdampfwärme der Dampfmaschinen Warmluft für Heizungs- und Trocknungszwecke fast kostenlos zu erzeugen. Die wesentlichen Bestandteile eines Luftkondensators sind der eigentliche Kondensator mit

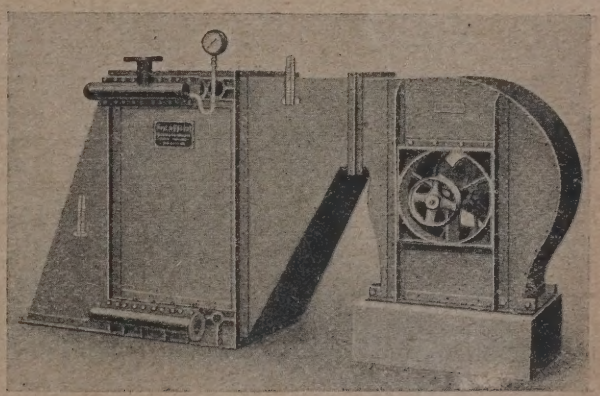


Abb. 10. Zentral Heizapparat mit vorgeschaltetem Ventilator für Zentral-Lufthteizung.

Luftkühlung. Dieser besteht aus einer grösseren Anzahl von schmiedeeisernen verzinkten Lamellenrohren, die zu einer Heizbatterie vereinigt sind. Durch diese Heizbatterie drückt der vorgeschaltete Niederdruck-Zentrifugalventilator die als Kühlmittel dienende Luft. Diese streicht mit grosser Geschwindigkeit an den Lamellenrohren vorbei, entzieht dem Abdampf die Wärme und bewirkt eine intensive Kondensation desselben. Die infolge dieses Wärmeaustausches angewärmte Luft wird durch einen angeschlossenen Luftkanal weitergeleitet und für Beheizung von Werkstätten, für Trockenanlagen und ähnliche Anlagen ausgenutzt.

Der Einbau des Luftkondensators (Abb. 12) ist leicht zu bewerkstelligen, sein Platzbedarf ist verhältnismässig gering. Normalerweise wird der Luftkondensator zwischen dem Niederdruckzylinder der Dampfmaschine und dem Oberflächenkondensator mit Luftpumpe eingeschaltet. Letzterer dient nur als Reserve für die Zeit, während die warme Luft nicht benötigt wird, oder auch, um bei wechselnder Belastung der Dampfmaschine das Vakuum konstant zu erhalten.

Der dem Luftkondensator zugeführte Abdampf muss durch einen eingebauten Oelabscheider von dem mitgerissenen Oel befreit werden, um ein Verschmutzen der Kühlflächen im Kondensator zu vermeiden.

Eine weitere Anwendung finden lüftungstechnische Anlagen in der grösseren Giessereien angegliederten Modelltischlerei zur künstlichen Trocknung von Modellhölzern, für welche Hölzer wie Fichte, Tanne, Linde, Birke, Erle, Birnbaum, Buche und Eiche Verwendung finden. Die natürliche Trocknung dieser Hölzer durch Stapelung im Freien unter Einwirkung von Sonne und Wind kommt heute wegen der langwierigen Dauer dieses Trocknungsvorganges und der hierdurch bedingten Festlegung bedeutender Kapitalien nicht in Betracht.

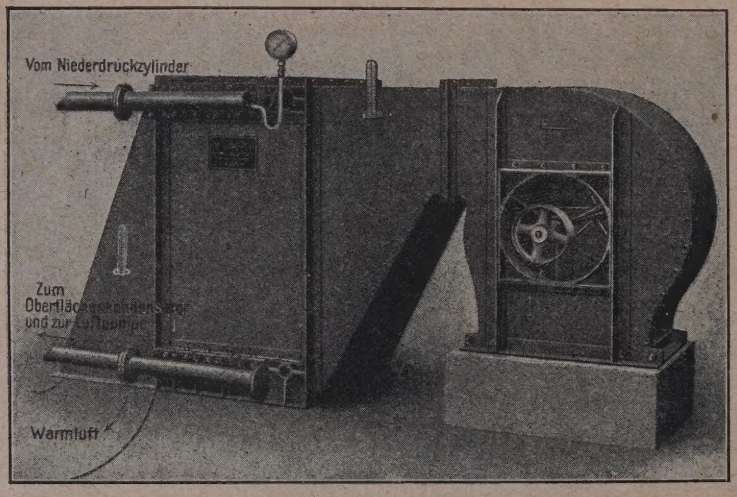


Abb. 12. Luftkondensator mit Zentrifugal-Ventilator.

Aus diesem Grunde bedient man sich der künstlichen Holztrocknung, welche auf Entziehung der im Holze enthaltenen Feuchtigkeit durch Wärme beruht. — Die zur künstlichen Trocknung von Modellhölzern erforderlichen Mittel sind deshalb Wärme, Luft und Dampffeuchtigkeit. Die abwechselnde Anwendung von trockener und feuchter Luft ist bei Holztrocknung notwendig, um stets einen Ausgleich zwischen den äusseren Holzschichten und dem Holzkern zu erhalten. Dies ist namentlich bei frischgeschnittenen Hölzern mit grösserem Feuchtigkeitsgehalt wichtig, um ein schnelles Ab- und Eintrocknen der Holzoberflächen zu vermeiden, damit die Trocknung bis auf den Holzkern vordringen kann. Für diesen Zweck werden künstliche Holztrocknungsanlagen auch in Verbindung mit einer Dämpfungseinrichtung ausgeführt. Die Dämpfung in direkter Verbindung mit den Trocknung kürzt nicht nur die Trocknungsdauer ab, sondern gewährt auch hinreichenden Schutz gegen eine übermässige Entlaugung und bewahrt dem Holz gleiche Widerstandsfähigkeit und Elastizität wie bei der natürlichen Trocknung. Bei lufttrockenen Hölzern, welche bereits eine längere Naturtrocknung in Schuppen durchgemacht haben, also nur nachzutrocknen sind, empfiehlt es sich, von einer gründlichen Dämpfung abzusehen, und an deren Stelle die Trocknung bei höheren Temperaturen mit künstlich angefeuchteter Warmluft durchzuführen. Zur Anwärmung lufttrockener Hölzer bis auf den Kern muss die Temperatursteigerung allmählich vorgenommen werden. Man beginnt die Trocknung zweckmässig mit etwa + 30° C und steigert in einigen Tagen die Temperatur der für die Trocknung benutzten Warmluft bis zu + 45° C bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 60 bis 65 v. H. in der Zeit, um durch die allmähliche Erwärmung des Holzinnern die hierin noch geringen Feuchtigkeitsmengen durch die Lösung der an den Oberflächen in den Holzporen eingetrockneten Säftesubstanzen besser entfernen zu können. Da das Schwinden der Hölzer beim Trocknen, namentlich bei der Holzbearbeitung

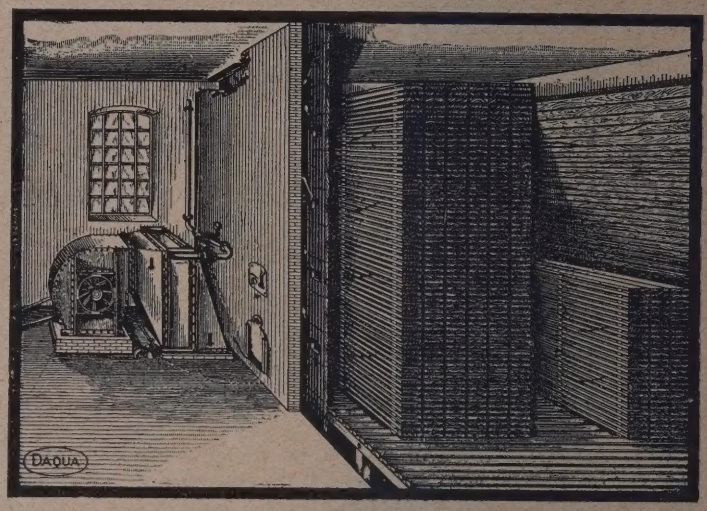


Abb. 11. Schematische Darstellung einer Holztrocknungsanlage für Modellhölzer.

zu Modellen für den Verbrauch in Giessereien von grösserem Interesse ist, gebe ich in nachstehender Zahlentafel für eine Reihe gebräuchlicher Holzarten Mittelwerte über den Umfang des Trockenschwundes in drei Richtungen an.

Art des Holzes	In Richtung der Längsfasern v. H.	Quer	
		In Richtung der Jahresringe v. H.	In Richtung der Spiegelstrahlen v. H.
Fichte	0,08	4,5	2,2
Tanne	0,10	5,8	3,2
Rotbuche ...	0,26	7,5	4,0
Weissbuche .	0,85	8,6	5,5
Birnbaum ..	0,23	8,3	3,3
Eiche	0,21	6,5	4,3

Für künstliche Trocknung von Modellhölzern kommen hauptsächlich Kammertrocknungsanlagen in Frage, Kanaltrocknungsanlagen weniger, weshalb von ihrer Besprechung hier abgesehen werden kann.

Die Hauptforderungen, welche an eine sachgemässe Trockenkammer gestellt werden müssen, sind, dass derselben eine genügende Wärmemenge gleichmässig verteilt und was noch viel wichtiger ist, auch recht viel Luft zugeführt wird. Dieses wird erreicht, wenn die Einrichtung der Trocknungsanlage nach dem Druckluftverfahren mit mechanischer Luftbewegung erfolgt. Die maschinelle Einrichtung einer solchen Holztrocknungsanlage, beispielsweise der Daqua-Trocknung (Abb. 11), besteht im wesentlichen aus einem Niederdruck-Zentrifugalventilator in Verbindung mit einem Dampflufterhitzer nach Abb. 10, der Dämpfvorrichtung sowie der Antriebsvorrichtung für den Ventilator und den Kontrollapparaten (Luftfeuchtigkeitsmesser usw.) zur Kontrolle des Trocknungsvorganges.

Als Dämpfungseinrichtung können mehrere Dampfröhren benutzt werden, welche eine Anzahl Löcher besitzen, aus denen im Betriebe Dampf entströmt. Die Baulichkeiten setzen sich zusammen aus

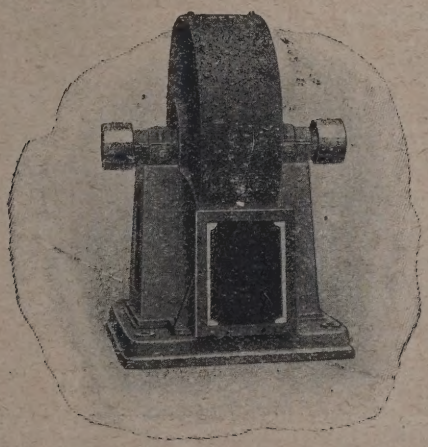


Abb. 13. Spezial-Hochdruckventilator für Oelfeuerungen.

der Bedienungszentrale und der Trockenkammer. In der ersteren ist die aufgezählte maschinelle Einrichtung unterzubringen mit Ausnahme der Dämpfungseinrichtung, welche unter dem Lattenrost der Trockenkammer anzuordnen ist.

Innerhalb des Trockenraumes ist in einem bestimmten Abstande von der einen Längswand eine gerade oder schrägstehende, mit Schlitzen für den Warmlufteintritt versehene Luftverteilungswand zu

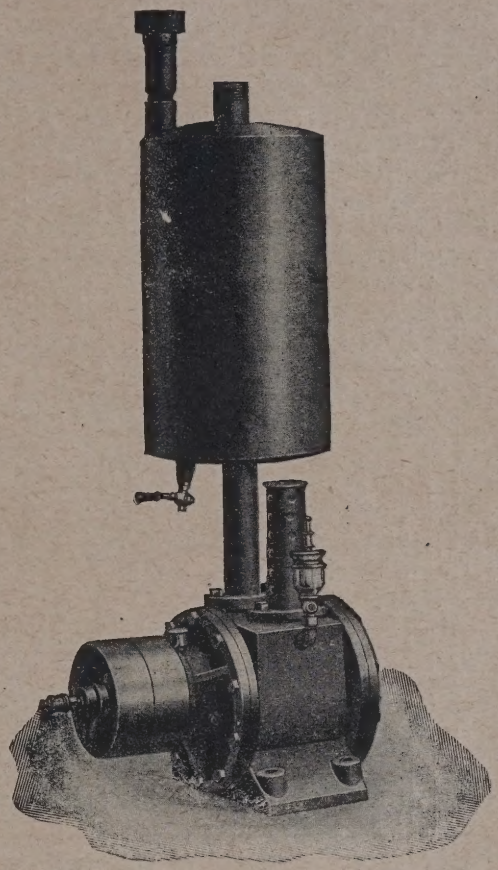


Abb. 14. Hochdruckkapselgebläse für Glüh-, Härte- und Schmelzöfen.

errichten und dieser gegenüber in bestimmtem Abstande von der anderen Längsmauer eine senkrecht stehende Abluftsammelwand. Letztere ist mit einer Anzahl quadratischer Löcher verschiedener Grösse zu versehen. Die Abluftsammelwand und die ihr zunächst liegende Längsmauer bilden den Abluftkanal. An dessen Decke schliessen sich mehrere über Dach geführte Abluftschlote an, von denen jeder in seiner oberen Oeffnung einen Saugkopf usw. enthält. Als Boden der Trockenkammer ist ein Lattenrost vorzusehen, und zwar lässt man die Latten parallel der Luftstromrichtung laufen.

Die Arbeitsweise einer derartigen Holztrocknungsanlage ist folgende: Nach Füllung der Trockenkammer mit Holz gleicher Art und annähernd gleichen Abmessungen bis zur Decke, damit der Querschnitt sowohl in der Länge als auch in der Höhe der Kammer ausgefüllt wird, um überall die gleichen Luftwiderstände zu schaffen, ist die Kammer mittels Flügel- oder Schiebetüren bzw. Roll- oder Hebeverschlüssen zu schliessen. Dann kann, wenn es sich um lufttrockene Hölzer handelt, der Dampflufterhitzer und der mit diesem verbundene Ventilator in Betrieb gesetzt werden. Der Ventilator saugt Raumluft an, drückt sie zu ihrer Erwärmung durch den Heizapparat, anschliessend durch den Warmluftkanal, Warmluftverteilungskanal und Luftverteilungswand in den Trockenraum. Hier umspült und durchstreift der

Warmluftstrom die Holzstapel und entweicht, mit Feuchtigkeit gesättigt, durch die Abluftsammelwand, den Abluftkanal und die Abzugsschlote ins Freie oder wird durch einen besonderen Rohrstutzen vom Ventilator wieder angesaugt, um nach Aufwärmung erneut für die Trocknung benuzt zu werden.

Der Grad der Trocknung ist immer dem Gebrauchszweck der Hölzer anzupassen. Holz darf nach seiner Verarbeitung weder durch zu hohen Feuchtigkeitsgehalt schwinden, noch infolge zu geringer Feuchtigkeit quellen.

Bei frischen Hölzern, die vor dem Trocknen gedämpft werden sollen, ist für den Dämpfvorgang noch folgendes zu beachten:

Bei Beginn der Dämpfung sollte die durch das Winkelthermometer in der Bedienungszentrale ab-

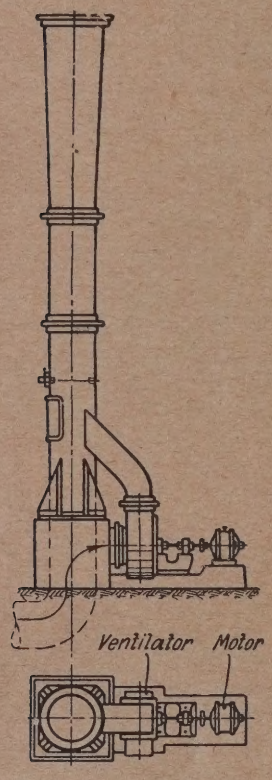


Abb. 15. Direktwirkende Saugzuganlage mit schmiedeeisernem Abzugsschlot.

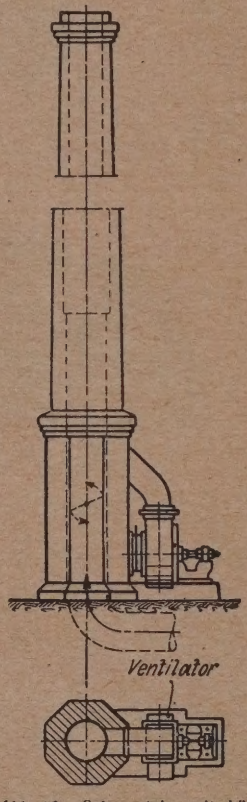


Abb. 16. Schornstein mit künstlicher Zugverstärkung durch direkten ABAS-Saugzug.

gelesene Temperatur im Innern der Trockenkammer nicht unter + 35° C, aber auch nicht über + 40° C betragen, damit der Dampf bei gemässigter Anfangstemperatur die Faserschichten der Hölzer durchdringen und aufschliessen kann, sowie die Hölzer vor dem Reissen bewahrt bleiben. Im Verlaufe der weiteren Dämpfungsdauer ist die Erhöhung der Dampfspannung in Stufen von ¼ zu ¼ at vorzunehmen.

Die Dämpfungsdauer richtet sich in der Hauptsache nach der Art, Härtegrad und den Abmessungen der Hölzer. Einen Anhalt für den Stand der Dämpfung bietet die aus dem Abflussrohr der Trockenkammer in bestimmten Zeitabständen entnommene Flüssigkeit. Während letztere anfänglich trübe und schleimig ist, und eine der betreffenden Holzart eigentümliche Grundfärbung besitzt, verschwindet letztere im Verlaufe der Dämpfung immer mehr, bis am Ende der Dämpfung das ungefärbte Kondenswasser dem Abflusshahn entströmt. Mit dem Dämpfen ist also aufzuhören, sobald die aus dem Dämpfraum abfliessende Flüssigkeit durchsichtig ist.

Des weiteren finden lüftungstechnische Anlagen zum Betriebe von Oefen und Feuerungen in Giessereien manigfache Anwendung.

So verwendet man beispielsweise zur Erzeugung von Gebläsewind für Kupolöfen Hochdruckventilatoren nach Abb. 8 und 13, und zwar verwendet man Hochdruckventilatoren nach Abb. 8 vorzugsweise bei Anwendung von Oelfeuerungen. Ausserdem finden auch Hochdruck-Kapselgebläse nach Abb. 14 zur Erzeugung von Gebläseluft gegen einen Widerstand bis zu 4000 WE für Schmelz-, Glüh- und Härteofen Verwendung.

Ausserdem verwendet man zur Abführung der Verbrennungsgase Saugzuganlagen nach Abb. 15 und 16. Insbesondere empfiehlt sich die Anwendung derartiger Saugzuganlagen, sobald in die Abgaswege Abwärmeverwerter eingebaut werden, da durch diese der Widerstand in den Rauchgaskanälen und Oefenzügen erhöht wird.

Die Saugzuganlagen zergliedern sich in direktwirkende, kombinierte und indirekte Anlagen. Bei einer direktwirkenden „Abas"-Saugzuganlage (Abb 15) saugt ein Spezialventilator die Rauchgase unter Ausnutzung des natürlichen Schornsteinzuges ab. Abb. 16 zeigt die Anwendung des direkten Saugzuges zur Zugverstärkung eines vorhandenen Schornsteines.

Bei einer kombinierten Saugzuganlage wird nur ein Teil der Rauchgase abgesaugt und durch eine im unteren Teil des Abzugsschlotes angeordnete Düse in denselben hineingedrückt. Hierdurch werden infolge Strahlwirkung auch die restlichen Rauchgase durch den Abzugsschlot mit ins Freie befördert. Bei einer indirekten Saugzuganlage saugt der Ventilator keine Rauchgase, sondern nur Frischluft an und drückt diese mit hoher Pressung durch eine Düse in den Abzugsschlot, und die gesamten Rauchgase werden mittels Strahlwirkung abgesaugt.

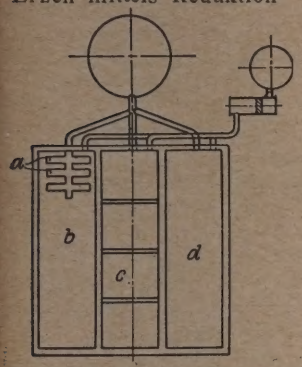
Der indirekte Saugzug hat infolge des höheren Kraftverbrauches heute im allgemeinen seine Berechtigung verloren, denn wenn es sich um die Absaugung sehr heisser Gase mit Temperaturen von über 350° C handelt, so sollte alsdann eine direkte Saugzuganlage nicht eingebaut werden, sondern schon in Anbetracht des bei diesen hohen Temperaturen vorhandenen grossen Schornsteinverlustes sollte eine Abgas-Ausnutzungsanlage in Gestalt eines Abhitzekessels, Rauchgas-Taschenlufterhitzers oder Rauchgas-Wasservorwärmers in Verbindung mit einer direkten Saugzuganlage zur Ausführung gelangen.

Patentschau.

Auszüge aus den Patentschriften.

23. Oktober 1922.

Kl. 18 a, Gr. 18, G 54 375. Alessandro Gandini, Berggamo (Italien). Ofen zur Gewinnung von Roheisen- und anderen Eisenlegierungen aus ihren Erzen mittels Reduktion



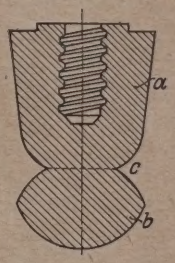
Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 359 051 vom 29. Dezember 1920. René Bisson in Paris. Verfahren zur Wiedergewinnung der Wärme von in feste Formen zu giessenden metallurgischen Erzeugnissen, z. B. Hochofenmasseln.

Die Gussbetten *a* der zu giessenden Erzeugnisse sind in geschlossenen Räumen *b, c, d* angeordnet, durch welche hindurch oder um welche herum Luft oder Gas zur Aufnahme der Erstarrungs- und Abkühlungsräume der Gussstücke geleitet wird.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 357 447 vom 7. Dezember 1920. Georg Ising u. Heinrich Borofski in Braunschweig, Neu-Malverode. Verfahren zum Vergüten von Lagermetallen mit eingebetteten, nichtlegierungsfähigen Zusätzen.

Das zu verwendende Metall oder die Legierung wird mit den eingebetteten nichtmetallischen Zusatzstoffen in die Form eines Körpers von grossem Durchmesser gebracht und dann durch Ziehen oder Pressen in einen Körper von geringem Durchmesser umgewandelt.

Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 362 291 vom 1. April 1922. Dipl.-Ing. Erich Schäfer in Gleiwitz (O.-S.). Giesspfannenstopfen.



Durch eine Rille *c* ist der Stopfen in zwei übereinander befindliche, zusammenhängende Körper (*a* und *b*) mit kugelförmigen Flächen getrennt, so dass das Reissen des Stopfens in dem durch die Rille geschaffenen kleinsten Querschnitt stattfindet und nach Entfernung des abgebrochenen unteren Teiles *b* aus dem Ausflussloch der Pfanne der obere Teil *a* ohne weiteres als Stopfen benutzbar ist.

Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 362 560 vom 1. März 1922. Eugen A. Müller in Schaffhausen. Formkastenhalter mit geführten Anschlagstücken an Wendeplatten-Formmaschinen.

Nachrichten aus der Industrie.

Roheisenpreise für das dritte Monatsviertel November. Die Roheisenpreise erfahren in Anwendung der festgelegten Kurs- und Koksklausel sowie unter Berücksichtigung der inzwischen eingetretenen Spatpreiserhöhung und der Steigerung der Fabrikationskosten für das dritte Monatsviertel November (16. bis 23.) folgende Erhöhungen:

Hämatit	48 122	M.
Cu-armes Stahleisen	48 122	„
Giesserei-Roheisen I	30 831	„
Giesserei-Roheisen III	30 831	„
Siegerländer Stahleisen	26 714	„
Spiegeleisen	33 638	„
Giesserei-Roheisen Luxemburger Qualität	30 903	„
Ferrosilizium (10 v. H.)	58 765	„
Temper-Roheisen	49 586	„

Die neuen Höchstpreise für Lieferungen zwischen dem 16. und 23. November d. J. stellen sich demnach wie folgt:

Hämatit	143 365	M.
Cu-armes Stahleisen	142 697	„
Giesserei-Roheisen I	110 173	„
Giesserei-Roheisen III	110 103	„
Siegerländer Stahleisen	102 034	„
Spiegeleisen	110 994	„
Giesserei-Roheisen Luxemburger Qualität	105 465	„
Ferrosilizium (10 v. H.)	165 014	„
Temper-Roheisen	141 005	„

Die neuen Kohlenpreiserhöhungen. Die in den letzten Tagen bewilligten Lohnerhöhungen und die noch in weit stärkerem Massstabe gestiegenen Materialien- und Grubenholzpreise gaben Veranlassung zu neuen Erhöhungen der Kohlenpreise. Diese steigern sich nach den Beschlüssen der Organe der Kohlenwirtschaft wie folgt: für das Ruhrrevier (Fettförderkohle) um 3971 M., für Niederschlesien durchschnittlich um 4128 M., für Sachsen um 4841 M., für Aachen-Eschweiler um 4439 M., für Aachen-Nordstern um 5265 M., für Niedersachsen-Ibbenbüren um 4524 M., für Niedersachsen-Barsinghausen um 4914 M., für rheinische Braunkohle (Rohkohle) um 669 M. und für Briketts um 2347 M. pro Tonne.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im Oktober. Auf den Zechen des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) betrug die Kohlenförderung:

	Gesamtförderung:	Zahl der Arbeitstage	Arbeitstägliche Förderung:
Oktober 1922	8 827 126 t	26	339 505 t
September 1922	8 265 688 t	26	317 911 t
Oktober 1921	8 047 353 t	26	309 514 t
Oktober 1913	9 895 090 t	27	366 484 t

Im Monat Oktober d. J. wurden 561 438 t mehr gefördert als im September d. J. bei gleicher Zahl der Arbeitstage. Die Gesamtzahl der im Ruhrbergbau beschäftigten Bergarbeiter betrug Ende September d. J. 550 889, Ende Oktober d. J. 556 808. Die Koksherstellung betrug im Oktober d. J. 2 220 623 t, oder täglich 71 633 t, gegen 2 128 328 t, oder täglich 70 944 t im September d. J. An Briketts wurden hergestellt 400 290 t (arbeitstäglich 15 396 t), gegen 413 282 t (arbeitstäglich 15 895 t) im September d. J. Die Verkehrslage war für die Jahreszeit und unter Berücksichtigung der vorliegenden Schwierigkeiten befriedigend. Im Berichtsmonat wurden insgesamt 605 544 Wagen, im September bei gleicher Zahl der Arbeitstage 577 865 Wagen gestellt; das sind arbeitstäglich 22 210 Wagen (21 423). Die höchste Gestellung war am 27. Oktober mit 23 235, die niedrigste am 2. Oktober mit 20 093 Wagen. Gefehlt haben insgesamt 5838 Wagen.

Die Einfuhr englischer Kohle. In den letzten Wochen stand bei uns im Valutenmarkte das Pfund Sterling im Vordergrunde des Interesses. Nicht zuletzt ist dies auf die nach wie vor starke Einfuhr englischer Kohle nach Deutschland zurückzuführen, die auch für die erste Dekade des November die beträchtliche Höhe von 325 000 t Steinkohle und 9000 t Koks ausmachte, wobei auf den Bedarf der Eisenbahn allein die Summe von 190 000 t Steinkohlen entfiel. Was diese Ziffern bedeuten, macht man sich leicht klar, wenn man bedenkt, dass die

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 10. bis 17. November.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
10. 11.	6300—6400	4300 - 4400	2963	2413,04	2000—2100	800—850	1800—2000	850—900	1600—1800
13. 11.	6750—6800	4600—4700	3114	2598,77	2100—2200	850—900	1900—2200	950—1000	1600—1800
14. 11.	5650—5700	4000—4100	2719	2387,13	1700—1900	715—775	1750—1900	800—825	1400—1500
15. 11.	6075—6125	4200—4300	2883	2465,86	1950—2050	750—800	1800—1900	825—850	1400—1500
16. 11.	6050—6100	4200 - 4300	2904	2491,23	1900—2000	725—750	1800—1900	775—825	1300—1400
17. 11.	5300—5400	3800—3850	2710	2063,32	1800—1900	675—725	1100—1200	750—775	1100—1200

englische Kohle sich gegenwärtig cif Hamburg auf 50 000 bis 55 000 M. stellt. Zum Vergleich seien die wenig bekannten Einfuhrziffern für die Monate Oktober und September angeführt. Im Oktober betrug die Gesamteinfuhr 1,414 Millionen Tonnen Kohlen und rund 40 000 t Koks, im September 1,275 Millionen Tonnen Kohlen und 33 500 t Koks.

Altmetallpreise vom 13. bis 18. November, tiegelrecht verpackt, in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag

Altkupfer	1200—1400 M.
Altrotguss	1150—1250 „
Gussmessing	800—950 „
Messingspäne	800—900 „
Messingblechabfälle	1250—1400 „
Altzink	600—800 „
Neue Zinkabfälle	900—1000 „
Zinkzünderlegierung	700—900 „
Altblei	400—500 „
Aluminiumblechabfälle, 98 bis 99 v. H.	1800—2000 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Die niederschlesische Kohlenförderung im Oktober. Laut Fachblatt Industrie-Kurier hat die arbeitstägliche Förderung nach vorläufiger Schätzung gegen den Vormonat keine wesentliche Verschiebung erfahren. An den 26 Arbeitstagen des Monats Oktober sind insgesamt 476 597 t Steinkohlen gefördert, 84 394 t Koks erzeugt und 13 760 t Briketts hergestellt worden.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch Akt.-Ges. in Dortmund. Wie bereits gemeldet, beträgt der auf Grund der Interessengemeinschaft dem Unternehmen zufallende Betrag 101,5 Millionen Mark (i. V. 37,6). Es sollen aus dem Ueberschuss 45 v. H. (24) Dividende auf das von 45 auf 75 Millionen Mark erhöhte Stammaktienkapital sowie 5 v. H. Dividende auf die Vorzugsaktien zur Ausschüttung gelangen, fernerhin 47,6 Millionen Mark (18) für verschiedene Rücklagen zurückgestellt werden. Auf neue Rechnung werden 25,3 Millionen Mark (8,8) vorgetragen.

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 15. November 1922.

Auf dem Roheisenmarkt hält die hoffnungsvolle Stimmung an. Es werden mehr Bestellungen auf neue Schiffsbauten ausgegeben, woraus eine allgemeine Besserung der Geschäftslage zu schliessen ist. Die Nachfrage für Roheisen ist wieder lebhafter geworden für das Inland. Neue Bestellungen vom Kontinent bleiben gering wegen der ungünstigen Valuten; dagegen wird noch immer nach Amerika verschifft. Das Anblasen weiterer Hochöfen lohnt sich noch immer nicht, obgleich die Kokspreise zu diesem Zwecke etwas ermässigt worden sind. Giessereiqualitäten Nr. I und III bleiben knapp, und die Vorräte in Hämatit haben sich weiter verringert. Obgleich Verbraucher mehrfach geneigt sind, langdauernde Abschlüsse zu machen, so zeigen die Hütten dafür wenig Neigung und sind schwer zu bewegen, über Jahresschluss zu verkaufen.

Heutige Notierungen sind G.M.B. Nr. I 97/6, Nr. III 92/6, Hämatit M/N 93/6 bis 94/— je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

Koks. Für besten Giessereikoks ist der Preis etwas niedriger zu 33/6 bis 34/— fob hier, doch bleiben Nachfragen und Verschiffungen gut.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Sachsen.

Um 8¾ Uhr eröffnete der Vorsitzende *Schilling* die Sitzung, begrüsste die Anwesenden und gab der Freude Ausdruck, dass der Besuch so gut sei.

Zu Punkt 1 wird die Korrespondenz verlesen, darunter der Schriftwechsel mit dem Hauptverein, der sich auf den weiteren Ausbau der Gruppe bezieht.

Zu Punkt 2 wurde die Niederschrift über die letzte Versammlung verlesen und genehmigt.

Zu Punkt 3 erteilte der Vorsitzende Herrn Direktor *Berthelen* das Wort zu seinem Vortrag „Die Herstellung des Hartgusses". Der Vortragende gab aus seiner vierzigjährigen Tätigkeit ein anschauliches Bild über die Erfahrungen bei der Herstellung von Hartguss. Die Anwesenden folgten den Ausführungen mit grossem Interesse. An der anschliessenden Debatte beteiligten sich alle Herren äusserst rege.

Zu Punkt 4 wurde die Tagesordnung für die nächste Sitzung, welche am 2. Dezember d. J. im Vereinszimmer des Hauptbahnhofes stattfindet, festgesetzt: 1. Eingänge und Berichte sowie Verlesen der Niederschrift der letzten Sitzung. 2. Vortrag des Herrn Ingenieur *Scharf:* „Organisation in der Giesserei und die Formerlöhne". 3. Verschiedenes.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Justus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse. Berlin SW 19

Nr. 48 *5. Dezember 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. Vierteljährlicher ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 150 M., für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46—49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1922). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 45 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Neuere Anordnungen von Sandstrahlgebläsen. Von Professor *U. Lohse* in Hamburg. — Handausgabe der Vermögenssteuergesetze 1922. — Die Lokomotive in Kunst, Witz und Karikatur. — Wärmestrombilder (Sankey-Diagramme) aus dem Eisenhüttenwesen. — Normungsarbeiten im Giessereiwesen. — Nachrichten aus der Industrie. — Marktbericht. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Neuere Anordnungen von Sandstrahlgebläsen.

Von Professor *U. Lohse* in Hamburg.

(Schluss von S. 688.)

Die vollständige Anlage eines Rotationstischgebläses[19]) mit Nebeneinrichtungen ist in Abb. 23 wiedergegeben. In einem von der Putzerei abgesonderten Raume sind Antriebsmotor *a*, Kompressor *b* und Exhaustor *g* aufgestellt. Durch die Druckluftleitung *i* gelangt die Druckluft in den Windkessel *c*, um von hier dem selbsttätigen Sandstrahlgebläse *d* (vgl. Abb. 12) zugeführt zu werden. Der hier erzeugte Blassandstrahl wird durch Stahlrohrleitungen zu den beiden kreisenden Düsen des Rotationstisches *e* geleitet. Ein Becherwerk *l* hebt den gebrauchten Blassand aus dem Raum unter dem Drehtisch nach oben und schafft ihn wieder in die obere Kammer des Sandstrahlerzeugers *d*. Durch die Entstaubungsleitungen *k* saugt der Exhaustor *g* den Staub durch den Sandfangkasten (vgl. Abb. 2) an und drückt ihn ins Freie. Von der durch den Motor *a* angetriebenen Transmissionswelle *h* aus werden die Bewegungen der verschiedenen Apparate und Maschinen betätigt.

Um die Abnutzung der dem Sandstrahl stark ausgesetzten Rohrleitungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, den Druckapparat auf das Gebläse zu stellen, um den unter Druck gesetzten Sand den Düsen unmittelbar nach dem Verlassen des Sandbehälters durch möglichst kurze Rohre zuzuführen, wie es bei dem Drehtischgebläse[20]) (Abb. 33) geschehen ist. Der Blassand wird hier durch die Elevatorbecher aus dem unter dem Drehtisch angeordneten Kasten auf ein Schüttelsieb gehoben, wo sich die Unreinigkeiten absieben. Der gereinigte Sand rutscht in die obere Kammer des auf dem Drehtischgehäuse stehenden Druckapparates, von wo er von Zeit zu Zeit in dessen Druckkammer geschleust wird. Nach Durchgang durch einen Hahn gelangt der Sand in den Pressluftstrom, der ihn den Düsen zuführt. Damit keine abgeblasenen Formstifte in das Becherwerk gelangen, fällt der gebrauchte Blassand, ehe er in den Sandkasten kommt, durch ein unmittelbar unter dem Drehtisch angeordnetes Sieb. Die Düsen sind kreisend und werden durch einen Zahnrädersatz gedreht. Das Blasgehäuse ist durch einen Gummivorhang nach aussen abgeschlossen. Absaugung von Staub aus dem Blasgehäuse und dem Elevatorkasten ist vorgesehen.

Bei der Ausführung[21]) (Abb. 27) ist der Druckapparat gleichfalls auf das Drehtischgehäuse gesetzt. Auch hier sind die Düsen schlauchlos und machen kreisende Bewegungen über der Tischfläche. Der Tisch selbst ruht auf einer starken senkrechten Welle. Bei grösserem Durchmesser wird er ausserdem am Umfange durch mehrere Tragrollen gestützt. Auch hier sind Absaugestutzen für Staub und Reinigungsvorrichtungen des Blassandes von Beimischungen vorgesehen, so dass der Druckapparat nur reinen Blassand wieder zugeführt erhält.

Der Sandstrahldrehtisch[22]) (Abb. 31) unterscheidet sich von dem mit automatisch umschaltenden Druckapparat (Abb. 23) dadurch, dass die Umschaltung zwangläufig vom rotierenden Drehtisch aus erfolgt, so dass eine grosse Betriebssicherheit gewährleistet ist. Der Antrieb des Drehtisches geschieht durch ein Reibrollengetriebe. Dadurch wird ein Bruch der Triebwerksteile bei etwaigem Festklemmen von Gussstücken innerhalb des Apparates vermieden. Die Bestreuung des Tisches erfolgt bei kleinerem Durchmesser von 1750 mm durch eine, bei grösserem von 2250 mm durch zwei sich drehende Düsen. Die

[19]) Anordnung *Gutmann*, Ottensen.

[20]) Ausführung *Vogel & Schemmann*, Kabel.

[21]) Ausführung *Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken*, Hannover-Hainholz.

[22]) Ausführung *A. Stotz A.-G.*, Stuttgart.

sonstige Einrichtung entspricht der bei den vorher beschriebenen Drehtischgebläsen vorhandenen.

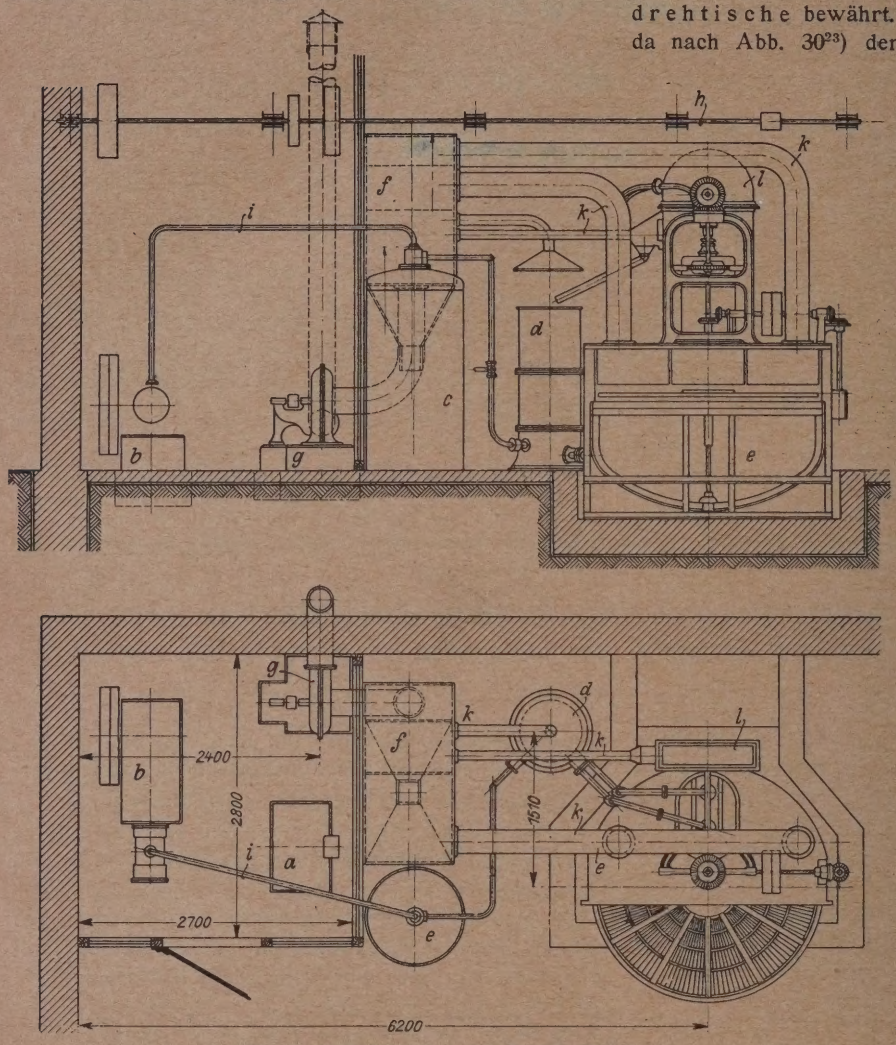


Abb 23. Aufstellungsplan eines Rotationstisches

Zum Putzen sperriger Gussstücke ohne komplizierte Kerne haben sich sogenannte Zwergdrehtische bewährt. Sie erfordern wenig Platz, da nach Abb. 30[23]) der Drehtisch unmittelbar über dem Druckapparat angebracht ist. Sie werden für Drehtische bis etwa 1000 mm Durchmesser gebaut.

Eine allseitig geschlossene Form eines solchen kleinen Sandstrahldrehtisches zeigt Abb. 29[24]). Diese Ausführungen benötigen kein Becherwerk, um den gebrauchten Blassand dem Druckapparat wieder zuzuführen, sondern er fällt durch den Drehtisch hindurch unmittelbar in den darunter stehenden Druckapparat hinein.

Die Drehtische sind dann nicht anwendbar, wenn es sich um das Putzen flacher und breiter oder schwerer Gussstücke handelt, wie z. B. Heizkesselglieder, Radiatoren, Rippenrohre, Abdeckplatten, Klavierplatten, Maschinengestelle u. dgl. Man benutzt in diesen Fällen mit Vorteil die Rollbahntische[25]) (Abb. 34). Bei ihnen werden die zu putzenden Gegenstände auf einen Tisch gelegt, der ähnlich wie bei den Hobelmaschinentischen gesteuert wird und das Putzgut langsam durch den Blaskasten, in dem die Blasdüsen arbeiten, hin- und zurückführt. Der Tisch wird für Belastungen von 2000 bis 5000 kg ausgeführt, ist mit Rostplatten abgedeckt und läuft auf Rollen, um eine möglichst geringe Reibung und daher leichte Beweglichkeit zu erzielen. Mit der Höhe des Durchgangs über 400 mm hinauszugehen, empfiehlt sich nicht, weil dann die Wirkung des Sandstrahls „infolge der notwendigen Höherlegung der Düsen" auf die flachen Teile beeinträchtigt wird.

Die Düsen sind kreisende

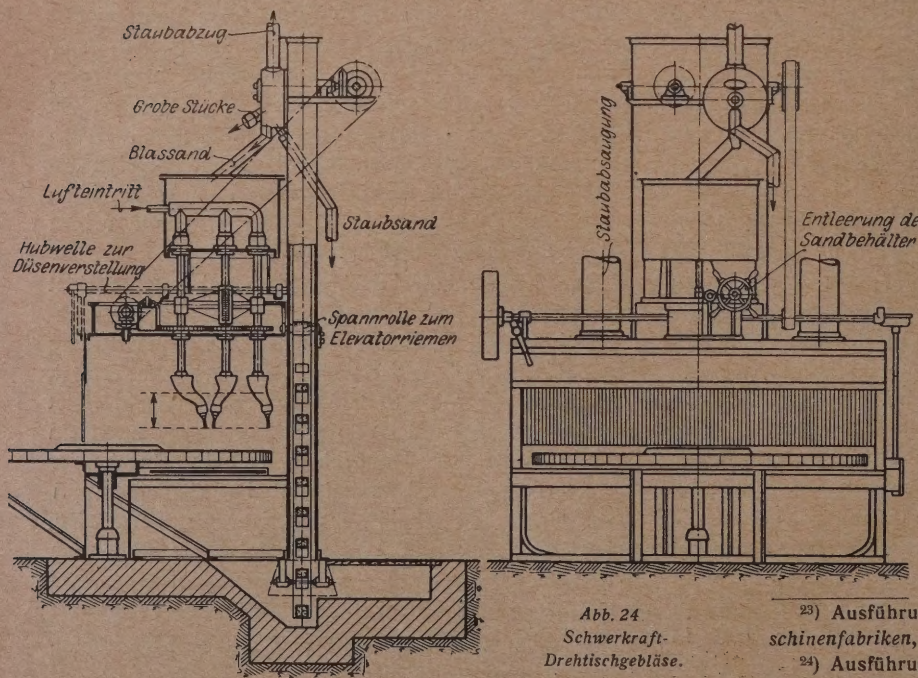


Abb. 24 Schwerkraft-Drehtischgebläse.

[23]) Ausführung *Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken*, Hannover-Hainholz.
[24]) Ausführung *A. Stotz A.-G.*, Stuttgart.
[25]) Ausführung *Gutmann*, Oitensen.

und werden durch unrunde Räder angetrieben. Zur Rückförderung des gebrauchten Blassandes in die Druckapparate dient ein Becherwerk, das genau wie bei den gewöhnlichen Drehtischen arbeitet; auch ist für Staubabsaugung usw. in gleicher Weise wie bei diesen gesorgt.

Denselben Zwecken dienen die Sprossentische, bei denen statt der Rollbahnen an Gliedern endloser Ketten befestigte Eisen- oder Holzstäbe die zu putzenden Gegenstände aufnehmen. Diese Tischbänder bewegen sich immer in derselben Richtung durch das Blasgehäuse, daher müssen die Gegenstände nach einmaligem Durchgang wieder zur Aufgabeseite der Maschine zurückgebracht werden, wenn nicht zwei gegenläufige Sprossentische nebeneinander angeordnet sind.

Saugsandstrahlgebläse. Bei ihm wird der Sand durch eine injektorartige Wirkung der Düse dem Luftstrom zugeführt, der ihn gegen die zu putzende Oberfläche schleudert. Es ist selbstverständlich, dass durch das Ansaugen des Sandes ein nicht unbeträchtlicher Teil der Energie des Druckluftstromes verlorengeht, so dass die Gebläseleistung im Verhältnis zum Kraftverbrauch gering ist, zumal auch der Düse nur wenig Sand zugeführt werden darf. Es eignet sich daher das Saugsystem nur für flache bzw. leicht zu putzende Gussteile. Allerdings ist der Bau dieser Saugstrahlgebläse einfacher, da der besondere Druckapparat fortfällt und auch das Becherwerk zum Zubringen des gebrauchten Blassandes zum Blasapparat überflüssig ist.

Ausführungen von Saugstrahlgebläsen. Bei dem kleinen Blashaus[26]) (Abb. 28), dessen unterer Teil als Sandbehälter ausgebildet ist, wird durch den oben eintretenden Druckluftstrom in dem Sandsteigerohr ein Vakuum erzeugt, das den aus dem Zulaufhahn am Boden des Behälters austretenden Blassand ansaugt, bis er in den Primärluftstrom gelangt und von diesem durch die senkrechte Blasdüse auf die darunter liegenden Gussstücke geschleudert wird. Der Sandregulierhahn an dem Sandbehälterboden kann dann durch ein einfaches Drehen geschlossen werden. — Um den sich entwickelnden Staub zu entfernen, ist im Oberteil des Gehäuses eine Exhaustordüse eingebaut.

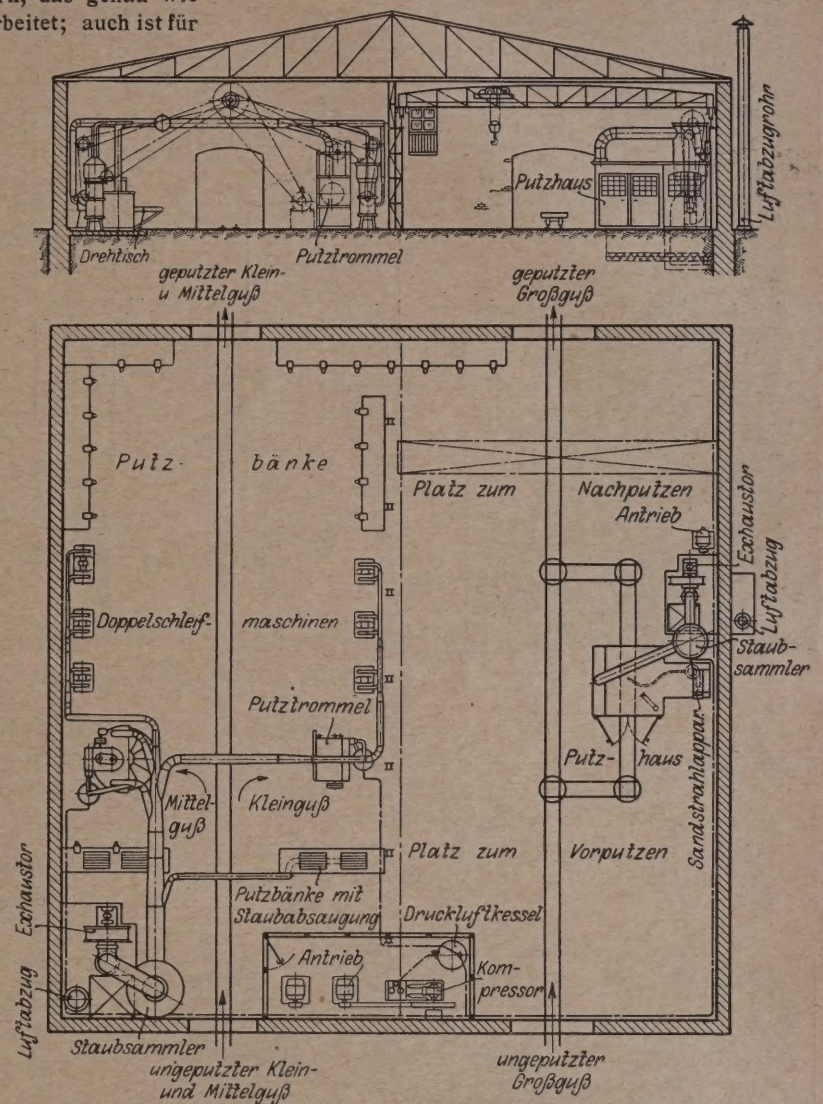


Abb. 25. Sandstrahl-Putzereianlage mit Drehtisch, Putztrommel und Putzhaus für eine Tagesleistung von 30000 bis 40000 kg Guss.

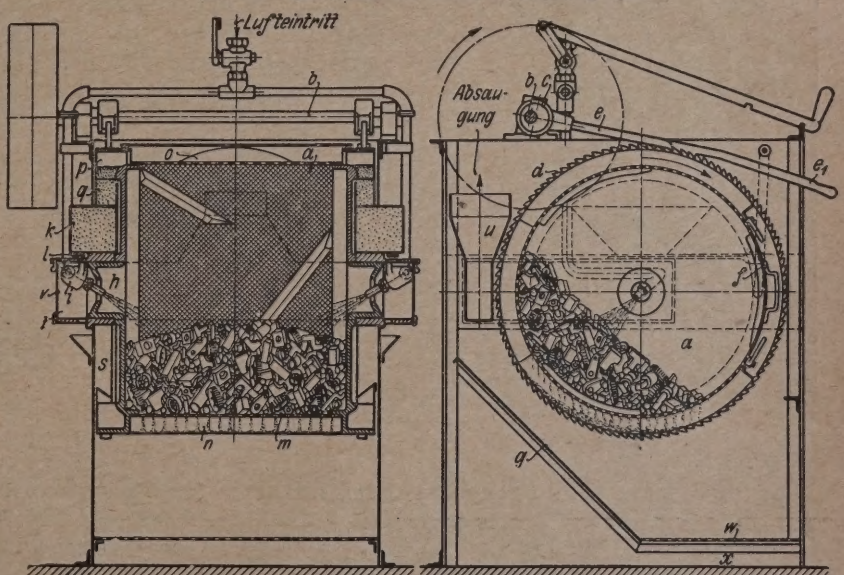


Abb. 26. Schwerkraft-Sandstrahlgebläsetrommel.

[26]) Bauart *Vogel & Schemmann*, Kabel.

Der Blasvorgang kann durch ein schräges Fenster im Gehäusemantel beobachtet werden, das Einlegen und Wenden der Putzstücke erfolgt durch zwei mit Leder- oder Gummiklappen verschlossene Armlöcher. Die Vereinigung des Saugstrahlgebläses mit kleinem Drehtisch zeigt Abb. 32[27]). Die Wirkungsweise des Gebläses ist dieselbe wie bei der vorigen Anordnung.

Für grössere Gebläseleistungen eignet sich das Saugsystem beim Putzen von Grau- und Stahlguss indessen nicht.

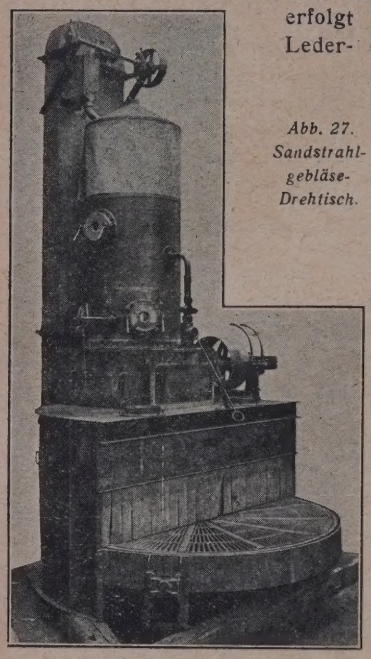


Abb. 27. Sandstrahlgebläse-Drehtisch.

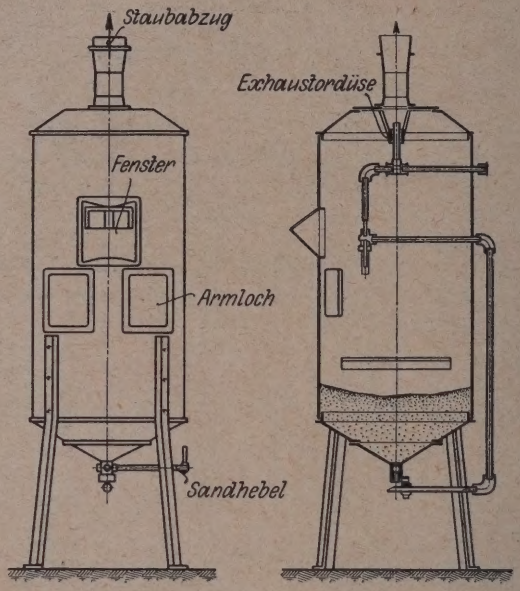


Abb. 28. Saugsandstrahlgebläse.

Abb. 29. Geschlossener Sandstrahl-Drehtisch.

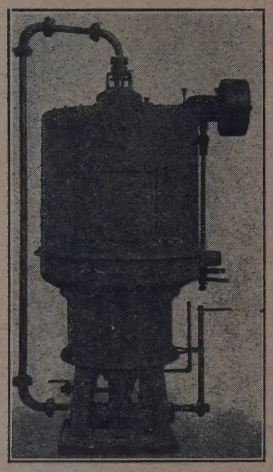


Abb. 29.

Schwerkraftsandstrahlgebläse. Diese Art kann als Abart des Saugsystems angesehen werden. Um das Ansaugen des Sandes, das, wie oben bemerkt, zu einer Beeinträchtigung der Druckluftwirkung führt, zu vermeiden, lässt man beim Schwerkraftsystem den Sand durch seine eigene Schwere in den Druckluftstrom fallen. Es vereinigen sich demnach Sand und Pressluft erst innerhalb der Blasdüse.

Ausführungen von Schwerkraftsandstrahlgebläsen. Das Sandstrahlgebläse mit umlaufender Trommel[28]) (Abb. 26) zeichnet sich durch seinen eigenartigen Trommelantrieb und seitlich angebaute Schöpfbleche aus, die ein Becherwerk für das Hochheben des gebrauchten Blassandes überflüssig machen. Zur Drehung der Trommel *a* dienen hier zwei Klinken *e*,

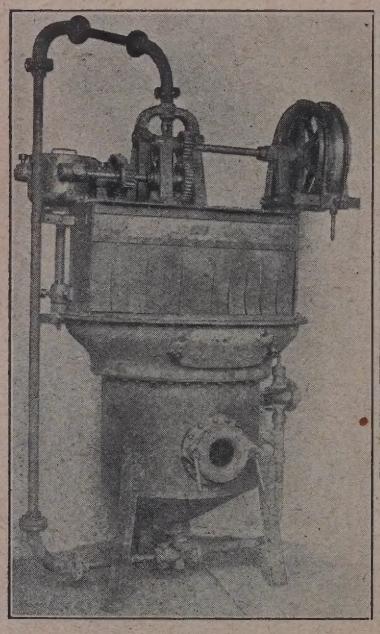


Abb. 30.

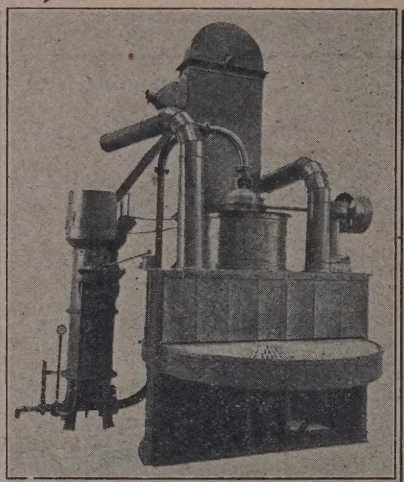


Abb. 31. Sandstrahlgebläse-Drehtisch.

Abb. 30. Zwergdrehtisch nach dem Drucksystem arbeitend.

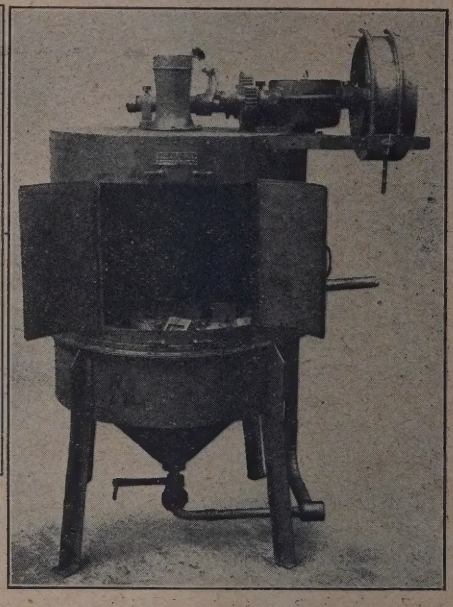


Abb 32. Zwergdrehtisch, nach dem Saugsystem arbeitend.

[27]) Bauart *Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken*, Hannover-Hainholz.

[28]) Bauart *Badische Maschinenfabrik*, Durlach.

die in zwei am Trommelumfang befindliche Verzahnungen *d* eingreifen und durch zwei Exzenter *c* von der Antriebswelle *b* aus betätigt werden. Sie erzeugen eine langsame, ruckweise Trommelbewegung, wobei die beiden Exzenter *e* so aufgekeilt sind, dass die Klinken *e* abwechselnd die Vorschubbewegung ausführen. Auf diese Weise wird eine kontinuierliche Drehung der Trommel erzielt. In Verbindung der hierdurch verursachten schüttelnden Trommelbewegung mit der Wirkung der im Trommelinnern angeordneten Leitschaufeln wird ein gutes Durcheinanderpoltern des Putzgutes erzielt und daher eine gute Putzwirkung gewährleistet.

Wird mittels Hebels e_1 die eine Klinke *e* angehoben und ausser Verbindung mit ihrem Zahnkranz gebracht, so steht die Trommel still und der Mantelverschlussdeckel *f* kann abgenommen werden. Schaltet man die Klinke und damit die Transportbewegung wieder ein, so fallen die geputzten Stücke aus der Trommel über eine Rutsche *g* heraus.

Die Trommel dreht sich in zwei hohlen Zapfen *h*, durch die die beiden Blasdüsen *i* den Sand auf das Putzgut schleudern. Sie sind ausserhalb der Trommel feststehend angeordnet und können von dem Trommelinhalt nicht berührt werden. Aus den Behältern *k* fällt der Sand durch einstellbare Schieber *l* in sichtbarem Strahl durch seine eigene Schwere unmittelbar in die Düsen *i*, wo er sich mit der Pressluft mischt, um hierauf auf das Putzgut geschleudert zu werden.

Durch den gelochten inneren Trommelmantel *m* fällt der gebrauchte Putzsand in den äusseren Ringraum *n*, in dem sich schräge Leitbleche *o* befinden. Diese nehmen den Sand mit und fördern ihn in die seitlichen Becher *p*, die ihn ihrerseits wieder in die Behälter *k* ausschütten, wobei er durch die Räume *g* sichtbar hindurchläuft und zum zweiten Male gesiebt wird.

Der Staub wird sowohl aus dem Innern der Trommel als auch aus den Räumen *s* durch Kammern *t* und Rohrleitung *u* abgesaugt. Die Kammern *t* sind durch herunterklappbare Blechdeckel *v* geschlossen, damit die Blasdüsen *i* zugänglich bleiben.

An- und Abstellen der Druckluft, des Blassandes und des Klinkenantriebes erfolgt durch entsprechende Hebel von der Vorderseite der Maschine aus. Ein besonderes Schutzgehäuse erübrigt sich, so dass die Trommeldrehung sichtbar ist und überwacht werden kann und nur eine Klappe zwecks Entleerung des Trommelinhaltes geöffnet zu werden braucht. Da das Becherwerk wegfällt, ist die ganze Maschine sehr einfach und leicht zu bedienen.

Neuer Blassand wird durch die Siebe von aussen in die Behälter *k* geschüttet. Die an den einzelnen Werkstücken beim Ausleeren noch haftende geringe Sandmenge fällt durch ein gelochtes Blech *w* in den Raum *x*, von wo sie von Zeit zu Zeit wieder in die Maschine hineingeschaufelt wird.

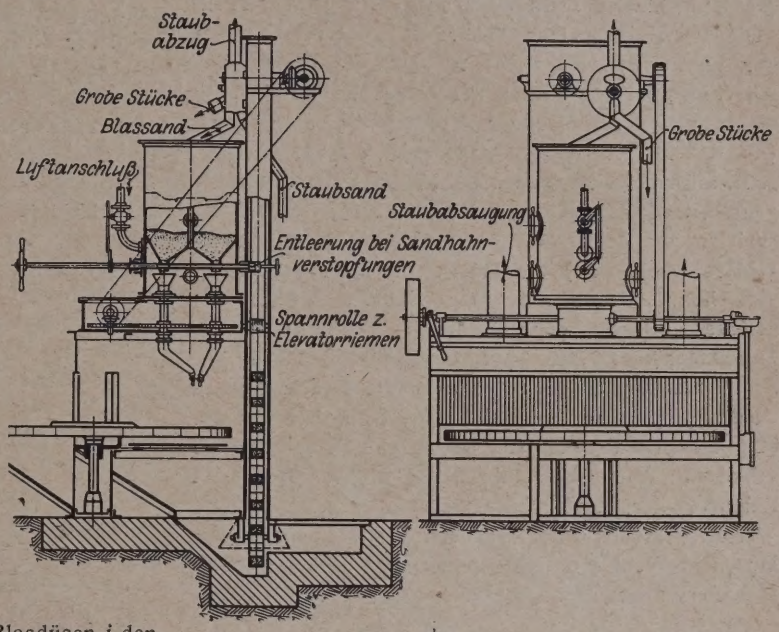


Abb 33. Drehtisch-gebläse.

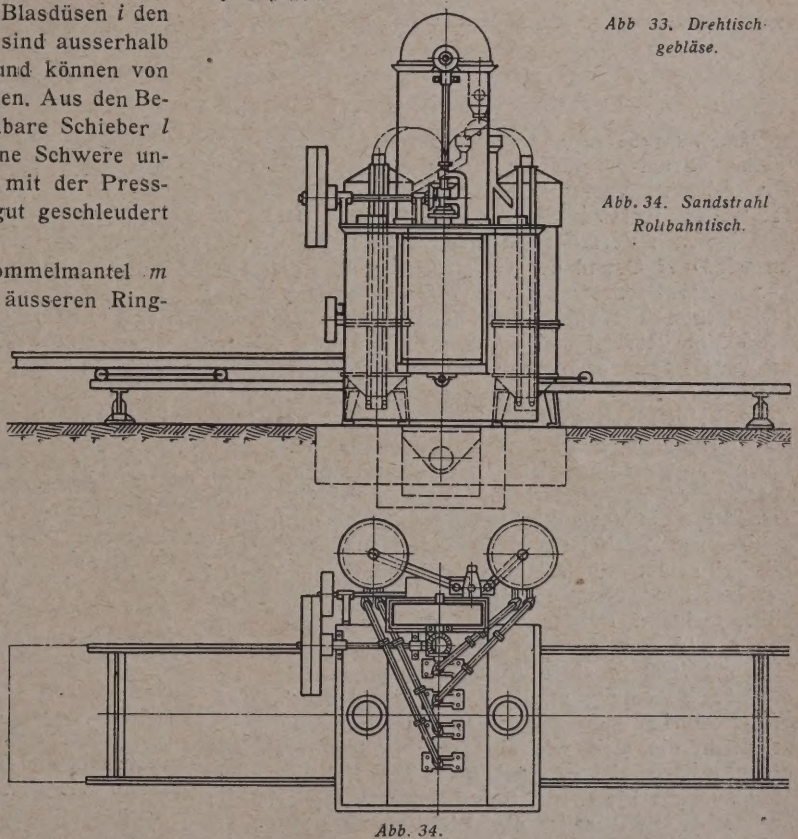


Abb. 34. Sandstrahl Rollbahntisch.

Abb. 34.

Da das Putzgut die Düsen, wie bereits bemerkt, nicht berührt, kann mit grösseren Trommelfüllungen gearbeitet werden. Auch können grössere Stücke wie bei den gewöhnlichen Gebläsetrommeln aufgegeben werden. Ferner kann diese Trommel sofort nach Entleeren wieder gefüllt und in Gang gesetzt

werden, und man kann den geputzten Guss wegschaffen, während die Trommel sich dreht, was bei solchen mit geschlossenem Gehäuse nicht angängig ist.

Auch beim Schwerkraftsystem ist die Wirkung des Sandstrahles nicht so kräftig wie beim Drucksystem, es eignet sich daher im allgemeinen auch nur für flache und leicht zu putzende Gussstücke. Allerdings ist das Fehlen des Druckbehälters ein oft nicht zu unterschätzender Vorzug dieses Systems. Um daher sein Anwendungsgebiet zu vergrössern, z. B. auch bei verschieden hohen Gussteilen stets die günstigste Putzwirkung bei Schwerkraftgebläsen zu erzielen, empfiehlt es sich, wie bei dem Drehtischgebläse (Abb. 24[29]) die Düsen in ihrer Höhenlage verstellbar anzuordnen. Das Gebläse besitzt den üblichen Aufbau der Drehtische. An Stelle des Druckapparates steht auf dem Tischgehäuse der Blassandbehälter, durch den auch die Druckluftrohre zu den kreisenden Blasdüsen geführt sind. Der Sand fällt diesen zu und wird durch die Druckluft ausgeblasen. Die Düsenführungen sitzen in einem Rahmen, der durch eine Hubwelle gehoben und gesenkt werden kann, wodurch die Höhenlage der Düsen verschieden eingestellt werden kann. Das Nähere ist aus der Abbildung in Verbindung mit den eingeschriebenen Bezeichnungen ohne weiteres ersichtlich.

Eine Gesamtputzereianlage neuester Ausführung[30]) ist in Abb. 25 gezeichnet. In der linken Halle ist die Putzerei für Klein- und Mittelguss untergebracht, in der rechten die für Grossguss. Der aus der Giesserei herangeschaffte Guss mittlerer Grösse wird auf den links stehenden Putztischen, die mit Staubabsaugung versehen sind, zunächst vom anhaftenden Sand befreit und dann auf den Sandstrahl-Drehtisch gebracht. Der geputzte Guss kommt dann zu den Schleifmaschinen und im Anschluss daran zu den Putztischen, um dort abgegratet und fertiggeputzt zu werden.

In derselben Richtung wandert der kleinere Guss an der rechten Hallenseite über den Putztisch mit Entstaubung, Sandstrahltrommel, Schleifmaschinen und Putztisch zum Magazin.

In der rechten Halle werden die grossen Gussstücke hineingebracht und dort im vorderen Teil zunächst von Sand und Kernen befreit, um im Anschluss daran im Putzhaus mit dem Freistrahlgebläse geputzt zu werden. Im hinteren Teile der Halle werden sie dann entgratet und fertig geputzt. Die Grossputzerei besitzt einen Kran für den Transport der Gussstücke.

Die Anlage ist für eine Tagesleistung von 30 000 bis 40 000 kg geputzten Guss vorgesehen.

[29]) Bauart *Vogel & Schemmann*, Kabel.

[30]) *A. Stotz A.-G.*, Stuttgart.

Handausgabe der Vermögenssteuergesetze 1922. Vom Senatspräsidenten des Reichsfinanzhofs Dr. *Strutz*. Verlag *Otto Liebmann*, Verlag der Deutschen Juristen Zeitung. Preis geb. 489,50 M.

Die neuen Vermögenssteuern. Vom 1. Januar 1923 an wird auf Grund des Gesetzes vom 8. April 1922 von Einzelpersonen wie Gesellschaften und juristischen Personen eine neue Steuer von dem 100 000 M. übersteigenden Vermögen erhoben. Weitere schwere Lasten erwachsen den Steuerpflichtigen aus dem Vermögenszuwachssteuergesetz vom gleichen Tage. Beide Gesetze bieten eine Fülle von Auslegungsschwierigkeiten, besonders, weil auch das Reichsnotopfer damit verquickt ist. Es ist daher zu begrüssen, dass der Senatspräsident des Reichsfinanzhofs Dr. *Strutz* die Vermögenssteuergesetze 1922 mit ihren zahlreichen Zweifelsfragen in einer Handausgabe ausführlich erläutert hat. Keine Bestimmung, die Zweifel auslösen kann, bleibt unerörtert, so dass der Benutzer einen sicheren Führer durch das Vermögenssteuergesetz und das Vermögenszuwachssteuergesetz vom 8. April 1922 in einer Ausgabe beisammen hat. Besondere Bedeutung erhält das Werk dadurch, dass *Strutz* darin zum erstenmal die Bewertungsvorschriften, die sich wie ein roter Faden durch alle Steuergesetze ziehen, weit über den Rahmen einer Handausgabe hinaus in tiefgehender Weise erläutert hat und auch bereits die Einflüsse des Zwangsanleihegesetzes dabei berücksichtigt.

Die Lokomotive in Kunst, Witz und Karikatur ist der Titel einer anlässlich der Fertigstellung der 10000. Hanomag-Lokomotive im *Hanomag-Nachrichten-Verlag G. m. b. H.*, Hannover-Linden, erschienenen Festschrift, die zum Preise von 150 M. durch den Buchhandel oder Verlag zu beziehen ist. Das vornehm ausgestattete Werk zeigt in mehr als 200 sorgfältig ausgewählten Bildern und mittels verbindenden Textes den Einfluss, den die Lokomotive auf die Kunst, insbesondere die Malerei, Dichtung und Bildhauerkunst hat. Doch nicht allein ernste Würdigung und sachliche Darstellung bringt das Buch, breiten Raum nimmt die Beziehung der Lokomotive zu Witz, Humor und Satire ein. Alles was wohl jemals Scherzhaftes über die Lokomotive geschrieben oder gezeichnet wurde, ist hier gesammelt. Das Werk bildet eine Fundgrube köstlichen Humors. Der Preis ist in Anbetracht der Ausstattung und der allgemeinen Teuerung sehr niedrig.

Wärmestrombilder (Sankey-Diagramme) aus dem Eisenhüttenwesen. Nach eigenen Versuchen oder Versuchen der angeschlossenen Werke gesammelt und herausgegeben von der Wärmestelle Düsseldorf des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute*. 228 Seiten und zwei Tafeln mit 13 Abbildungen. Verlag *Stahleisen m. b. H.*, Düsseldorf, Schliessfach 644. Preis 120 M. (Für das Ausland mit hoher Währung besondere Preise.)

Das Wärmestrombild — eines der lebendigsten Ausdrucks- und Lehrmittel der neuzeitlichen Wärmewirtschaft — ist berufen, in allen Betrieben, in denen Wärme erzeugt und verbraucht, Kohle verstocht, Gas verbrannt und Dampf verwertet wird, ebenso dem Fachmann wie dem Laien die Augen zu öffnen über die Zusammenhänge zwischen Erzeugung, Verbrauch und Verlust der heute so kostbaren Energie.

Die Wärmestelle Düsseldorf hat durch Sammlung und Herausgabe der Wärmestrombilder aus dem Eisenhüttenwesen der Allgemeinheit ein Material zugänglich gemacht, das die oft recht verwickelten Vorgänge in klare übersichtliche Form giesst und für jeden von Wert ist, der seinen Blick erweitern und seinen Betrieb an Hand des reichen Zahlenmaterials den Forderungen der Neuzeit anpassen möchte.

Normungsarbeiten im Giessereiwesen.

Fachnormenausschuss für Nichteisen-Metalle. Arbeitsausschuss für Leistungszahlen. Gründungssitzung in Essen am 18. Oktober 1922.

Die Gründung des in der Vorbesprechung zu Hildesheim angeregten Arbeitsausschusses für Leistungszahlen (Zeitschrift für Metallkunde, Oktoberheft 1922, S. 414) ist in der Obmännersitzung in Essen am Mittwoch, dem 18. Oktober, vollzogen worden. Dem Ausschuss gehören ausser den in Hildesheim bereits vorgeschlagenen vier Herren (Obering. *Wunder*, Dipl.-Ing. *Schimmel*, Reg.- und Baurat *Füchsel* und Dr. *Raydt)* die Obmänner sämtlicher Arbeitsausschüsse der beiden Fachnormenausschüsse für Nichteisen-Metalle und für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen an, also: Dir. *Borbeck*, Prof. *Hanemann*, Obering. *Löwe*, Dr.-Ing. *Nugel*, Oberpostrat *Schüller*, Oberbaurat *Br. Schulz*, Dr.-Ing. *E. H. Schulz*, Obering. *Wölfel;* hinzugewählt wurde ausserdem Obering. *Königshausen*. Zum Vorsitzenden wurde Dipl.-Ing. *Schimmel* gewählt. Die Arbeiten der Arbeitsausschüsse für Messinghärten und zur Einführung eines kurzen Zerreissstabes gehen auf den Arbeitsausschuss für Leistungszahlen über und sollen in Fühlung mit dem neuzugründenden „Fachnormenausschuss für Prüfverfahren" nach Möglichkeit gefördert werden.

Arbeitsausschuss für Kupfer und Kupferlegierungen. Sitzung am 18. Oktober 1922 in Essen a. d. Ruhr.

Der Obmann *Br. Schulz* berichtet über die Sondersitzung vom 28. Juli 1922 betreffend Elektrolytkupfer (Z. f. Metallkunde, Oktoberheft 1922, S. 414). Bezüglich des im Bericht über die angezogene Sitzung erwähnten Ausdruckes „Mengenverhältnis" bei Proben wird ein von Dr. *Tafel* vorgelegter Entwurf verlesen und mit einigen Kürzungen angenommen. Der Inhalt ist folgender:

„Jede 10. Platte — wobei ungewöhnlich dicke oder dünne Platten auszuscheiden sind — wird zur Entnahme des Probematerials zerschnitten; dieses besteht aus Streifen, die $^1/_{10}$ einer Kantenlänge breit sind (entsprechend 1 v. H. der Lieferung). Das Schneiden hat entweder parallel zur Unterkante zu erfolgen — in diesem Falle müssen 10 Streifen einen unteren Randstreifen enthalten —, oder parallel zu einer Seitenkante — in diesem Falle müssen fünf Streifen einen Seitenrandstreifen enthalten.

Bei den geschnittenen Kathoden sind bei der Auswahl die gleichen Gesichtspunkte massgebend. Es wird dabei angenommen, dass die Zone der Verunreinigung nicht weiter eindringt als $^1/_{20}$ der ganzen Kathode und dass die mittlere Stärke der betreffenden Lieferung zugrunde gelegt wird."

Im Meinungsaustausch wird von den Messingwerken (Dir. *Renz*, Dr. *Raydt)* gewünscht, dass dort, wo es sich um hochwertige Legierungen handelt, neben der Leitfähigkeit auch die chemische Analyse (Verunreinigungen) für Elektrolytkupfer vorgeschrieben wird.

Dr. *Raydt* regt ausserdem an, die Festigkeitszahlen im Normblatt für Kupfer fallen zu lassen, da diese auf die Blätter für Halbzeug gehören. Im Verfolg des Meinungsaustausches wird folgende neue Einteilung für das Kupfer-Normblatt beschlossen:

A-Cu = Elektrolytkupfer: Leitfähigkeit nach den Vorschriften des *VDE*. Reingehalt 99,94 v. H. (für Kathoden); Sb, As, Bi höchstens in Spuren. (Fussnoten: Für Drahtbarren (wire bars) und Blechplatten (cakes) wird zunächst ein Reingehalt von 99,9 v. H. angegeben. Als Spuren sollen bei Kupfer nach dem Vorschlag von Prof. *O. Bauer* Gehalte von weniger als 0,001 v. H. gelten.

B-Cu = Hüttenkupfer für Legierungen zu kupferreichen (über 60 v. H.) Walz-, Press-, Schmiedeerzeugnissen; Reingehalt 99,6 v. H; As $<$ 0,015 v. H.; S, Al, Bi, Sb nur in Spuren; Se + Te (Selen plus Tellur) = 0.

C-Cu = Hüttenkupfer für Legierungen zu Gusserzeugnissen und kupferarmen (unter 60 v. H.) Walz-, Press- und Schmiedeerzeugnissen; Reingehalt 99,0 v. H.; As $<$ 1,1 v. H.; Al $<$ 0,02 v. H.; S, Sb, Bi in Spuren; Se + Te = 0.

D-Cu = Hüttenkupfer für Walzwerke; Reingehalt mindestens 99,0 v. H.; As + Ni $<$ 1 v. H.; sonstige Verunreinigungen nur insoweit zugelassen, als sie eine gute Wärme- und Kaltbearbeitung des Werkstoffes gestatten; Se + Te = 0.

Zu diesen Beschlüsen sind neuerdings Vorschläge hinzugetreten, die in der Sitzung des Fachnormenausschusses für Halbzeug aus Nichteisen-Metallen am 19. Oktober gemacht worden sind. Nach Durcharbeitung dieser Vorschläge wird der Normblatt-Entwurf für Kupfer veröffentlicht werden.

Die Geschäftsführung.

Der Obmann gibt sodann eine Uebersicht über den Stand der Festlegung von Sondermessing (Sitzung vom 11. Oktober 1921). Es wurden folgende Festlegungen getroffen:

Sondermessing gegossen enthält 55 bis 59 v. H. Cu. Die absichtlichen Zusätze Fe + Mn + Zn + Al sollen $<$ 7,5 v. H. betragen. Der absichtliche Zusatz von Ni etwa bis zu 5 v. H. gilt nicht als Verunreinigung. Die Verunreinigung durch Blei soll $<$ 0,7 v. H. sein.

Sondermessing gewalzt soll 35 kg/mm² Festigkeit bei 22 v. H. Dehnung und Sondergussmessing 45 kg/mm² Festigkeit bei 25 v. H. Dehnung aufweisen. Der Vertreter des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* liess seinen Antrag auf Aufnahme eines Gussmessings mit 72 v. H. Cu fallen. Gussmessing mit 67 v. H. Cu bleibt bestehen. Hineingenommen wird ferner ein Gussmessing mit 63 v. H. Cu sowie mit Pb $<$ 3 v. H.; Mn, Al, Fe je $<$ 0,1 v. H. Die Toleranz für Cu beträgt — 1 v. H., die Festigkeit 15 kg/mm², die Dehnung 15 v. H.

Bei einer Besprechung über das Bronzeblatt werden im Anschluss an die Besprechung in Hildesheim einige nachträgliche Berichtigungen vorgenommen. Der Vertreter der HNA legt wiederholt Einspruch gegen die Bezeichnungen für Bronze und Rotguss (Maschinenbronze) ein. Der Vertreter des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* erklärt, dass er auf die Beibehaltung der Bezeichnung „Maschinenbronze" im Normblatt keinen Wert legt. Das jetzt zu veröffentlichende Bronzeblatt soll Vorschläge für eine endgültige Einigung bringen (vgl. die Veröffentlichung unten). *Br. Schulz.*

Normblatt für Bronze und Rotguss. Entwurf 1, E 327. In der Sitzung vom 22. März 1921 hatte die Normprüfstelle beschlossen, den ihr vorgelegten Entwurf über Bronzen zwar nicht als DI-Norm, aber zur Bekanntgabe und Stellungnahme der Industrie mit einem Erläuterungsbericht zu veröffentlichen (Der Betrieb vom 25. April 1921, Heft 15, S. 222). Der Haupteinwand gegen diesen Entwurf besagte, dass die beiden darin vorgesehenen Gruppen: Gruppe II, Rotgussbronzen, und Gruppe III, Rotguss, in eine Gruppe Rotguss (Maschinenbronze) zusammengefasst werden müssten,

namentlich deshalb, weil bei der Verwendung von Altmaterial die Trennung von Rotgusssorten in solche, in die absichtlich, und solche, in die unabsichtlich Blei hineingenommen wurde, ausserordentlich schwierig sei. Anderseits wurde in der Oktober-Sitzung 1921 (Der Betrieb Heft 6, 4. Jahrg.) darauf hingewiesen, dass der *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien* wegen wirtschaftlicher Verhältnisse im Hinblick auf das Ausland bei der seit längerer Zeit eingeführten Bezeichnung der Legierungen 92 (Cu + Sn > 92) als Bronze und 92 (Cu + Sn < 92) als Rotguss beharren müsse. Ein Vergleich kam dadurch zustande, dass der Gesamtverband die Grenze von 92 auf 94 erweiterte und dass teilweise (z. B. vom Eisenbahnzentralamt) der wirtschaftliche Beweggrund anerkannt wurde. Daher wurden die vom *Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien* aufgestellten Begriffsbestimmungen von Bronze und Rotguss in der Sitzung in Hildesheim am 15. September 1922 angenommen (Z. f. Metallkunde, Oktoberheft 1922, S. 414), allerdings gegen den Widerspruch des Vertreters des Handelsschiff-Normenausschusses, der wiederholt dafür eintrat, die Legierung 86/10/4, die im Schiffbau als Rotguss bezeichnet werde, auch Rotguss und nicht Bronze zu nennen, zumal die wenig abweichende Eisenbahnlegierung 85/9/6 auch Rotguss genannt werde.

Auch in der Sitzung vom 18. Oktober 1922 in Essen wurde von dieser Seite vorgeschlagen, grundsätzlich alle im Normblatt aufgeführten Cu-Sn-Legierungen als Bronze und alle Cu-Sn-Zn-Legierungen als Rotguss zu bezeichnen und die für einen

DIN — Noch nicht endgültig! — **ENTWURF I** — E 327

Bronze und Rotguss

Benennung und Verwendung

Zinn- oder Phosphorbronze ist eine Legierung aus reinem Kupfer und Zinn, der nur Phosphor, Kupfer oder Phosphorzinn zur Desoxydation zugesetzt werden darf.
Rotguss ist eine Legierung von Kupfer, Zink, Zinn und gegebenenfalls Blei.

Sonderbronze ist eine Legierung, die aus mindestens 78 v. H. Kupfer besteht und die ausser Kupfer noch bis zu 3 Zusatzmetalle enthält. Lediglich aus handelsüblichem Kupfer und Zink bestehende Legierungen gelten nicht als Sonderbronze.

Gruppe	Benennung	Kurzzeichen	Zusammensetzung in v. H. (angenähert)					Verwendung
			Cu	Sn	Zn	Pb	Al	
Zinnbronzen (Phosphorbronzen)	Gussbronze 20	G-Bz 20	80	20	—	—	—	Hochbeanspruchte Teile mit starkem Verschleiss, z. B. Spurlager, Verschleissplatten, Glocken, Schieberspiegel.
	Gussbronze 14	G-Bz 14	86	14	—	—	—	Harte Legierung für hochbeanspruchte Lagerschalen, Zahnräder und Schnecken, Ventilsitze und hydraulische Apparate.
	Gussbronze 10	G-Bz 10	90	10	—	—	—	Weiche Legierung für Flügelräder, Armaturen für Treib- und Heizöl.
	Walzbronze 6	Wz-Bz 6	94	6	—	—	—	Drähte, Bleche, Bänder.
	Walzbronze 3	Wz-Bz 3	97	3	—	—	—	Leitungsdrähte für grosse chemische Widerstandsfähigkeit, Bänder, Stangen, Federn.
Rotguss	Rotguss 10	Rg 10	86	10	4	—	—	Ventile, Hähne, Krümmer, Stutzen, Wellenrohre, Wellenböcke, Pumpen-, Kondensator-, Maschinenzubehörteile, Mutter und Lager der Steuerschraube für Lokomotiven.
	Rotguss 9	Rg 9	85	9	6	—	—	Für Eisenbahnzwecke, insbesondere Armaturen.
	Rotguss 4	Rg 4	93	4	3	—	—	Rohrflansche und andere hart zu lötende Teile.
	Rotguss 8	Rg 8	82	8	10 (Zn + Pb)		—	Harte Legierung für Maschinengussteile mit Verschleiss.
	Rotguss 5	Rg 5	85	5	10 (Zn + Pb)		—	Weiche Legierung für Maschinengussteile, Ventile, Hähne, blanke Maschinenarmaturen.
Sonderbronzen	Bleizinnbronze 10	Bl-Bz 10	86	10	—	4	—	Dynamolager, Lager für Warmwalzwerke, Pleuel- und Kuppelstangenlager.
	Bleizinnbronze 8	Bl-Bz 8	79	8	--	13	—	Lager mit hohem Flächendruck (Kaltwalzwerke).
	Aluminiumbronze	Al-Bz	90—95	—	—	—	10—5	Dünne Bleche, Stangen, Schmiedestücke, Drähte, seewasserbeständige Teile.

Güte und Leistungen siehe DIN . . . . .

bestimmten Kreis von Herstellern massgebenden wirtschaftlichen Gründe hinter die sachlichen Gründe einer Vereinfachung der Normen zurückzustellen. Der Vertreter des *Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien* erklärte sich bereit, die Bezeichnung Maschinenbronze fallen zu lassen zugunsten eines Vorschlages, der noch zu machen sei. Diesen Vorschlag enthält das vorstehend veröffentlichte Blatt E 327. Die einzelnen Sorten der Rotgussreihe sind dabei so gruppiert worden, dass zuerst die bleifreien und dann die bleihaltigen Legierungen aufgeführt werden.

Einwendungen gegen das Blatt sind bis 1. Januar 1923 zu richten an die Geschäftsstelle des Fachnormenausschusses für Nichteisen-Metalle, Berlin NW 7, Sommerstrasse 4a. *Br. Schulz.*

Nachrichten aus der Industrie.

Graphit. Zu der in der Giesserei-Zeitung Nr. 44 vom 7. November d. J. unter „Nachrichten aus der Industrie" erschienenen Notiz über „Graphit" schreibt uns der Geschäftsführer des *Vereins Deutcher Graphitschmelztiegel-Fabriken,* Herr Dipl.-Ing. *H. E. Axelrad* (Charlottenburg), von dem gleichzeitig die Preisprüfung der gesamten Ein- und Ausfuhr von Graphit vorgenommen wird, folgendes: Die Mitteilung im Handelsblatt der Chemiker-Zeitung Nr. 127, S. 964, dass die Einfuhr von böhmischem Graphit aus der Tschechoslowakei infolge eines Streites mit der tschechischen Regierung gesperrt ist, ist völlig aus der Luft gegriffen[1]). Es ist bedauerlich, dass ein Fachblatt Nachrichten verbreitet, die jeder tatsächlichen Grundlage entbehren und die Industrie sowie die Handelskreise in Unruhe bringen. Gegen die Verbreitung dieser unwahren Mitteilung habe ich die zuständige Behörde gebeten, auf das energischste vorzugehen und den Urheber derselben zur Verantwortung zu ziehen. Auch die übrigen Ausführungen in der Notiz zeugen von einer geradezu beispiellosen Unkenntnis der wirtschaftlichen Lage auf dem Graphitmarkt und insbesonders des Verwendungszweckes desselben.

Gerade in letzter Zeit ist auf dem deutschen Markt ein starkes Ueberangebot an amorphem Graphit vorhanden. Die „märchenhaften" Preise sind eine folgerichtige Erscheinung des Tiefstandes der Mark. Die Preise des bayerischen Graphits (Flocken- oder Flinzgraphit) sind niemals durch die Preise des böhmischen Graphits beeinflusst worden. Qualität und Verwendungsarten sind ganz andere als die des böhmischen Graphits. Auch werden die Preise seit über einem Jahr vom *Bayerischen Graphitwirtschaftsverband* in München auf Grundlage eines dreiwöchigen Dollardurchschnittskurses errechnet und steigen oder fallen mit der Verschlechterung oder Besserung der Mark. Dass solche Tartarennachrichten Anreiz geben, aus der Sache ein Geschäft zu machen und vor allem die Handels- und gewisse Verbraucherkreise irrezuführen, zeigt gleich folgende Mitteilung der *Bayerischen Graphitwerke G. m. b. H.* in Erlau. Jedermann, der über Vorkommen und Arten des Graphits unterrichtet ist, müsste wissen, dass in Deutschland (Bayern, Passauer Gebiet) hauptsächlich Flockengraphit gewonnen wird, der sich für Eisen- und Stahlguss nicht eignet. In einigen nicht abbauwürdigen Vorkommen in Deutschland findet sich auch amorpher Graphit, der aber infolge seiner minderwertigen Eigenschaft (Schwefelgehalt, geringer Kohlenstoffgehalt usw.) nicht für Giessereizwecke verwendbar ist. Unsere Giessereien können, um qualitativen Guss herzustellen, nur amorphen Graphit verwenden, der in ganz ausgezeichneten Arten in Böhmen, Mähren und Steiermark gewonnen wird. Der Graphit aus Steiermark findet bekanntlich in der Hauptsache zur Herstellung der Eintagstiegel für hochwertigen Stahlguss Verwendung. Die Graphite der bayerischen Vorkommen lassen sich in keinem Fall für Giessereizwecke gebrauchen und ist noch kein Mahlverfahren imstande gewesen, das flinzige Material so fein zu zerkleinern, dass es amorphen Charakter annimmt und sich mit Wasser zu einem Brei vermischen lässt. Wenn vielleicht von Fall zu Fall im kleinen Versuche gelungen sind, so kommen diese für den Gesamtbedarf und Verbrauch nicht in Frage. Die Angaben der *Bayerischen Graphitwerke* in Erlau entsprechen daher nicht den Tatsachen. Unter dem Mantel einer „nationalen wirtschaftlichen Forderung" wird hier versucht, eigenes Erzeugnis anzubieten, das selbst zum Teil aus böhmischem bzw. steiermärkischem Graphit mit Kohlenstaubzusatz (auch Elektrodenabfälle werden hierzu verwendet) besteht. Der ernste Giessereifachmann wird wohl schwerlich auf ein derartig primitives Angebot hereinfallen und dasjenige Produkt wählen, das ihm auch die Sicherheit eines erstklassigen Gusses gibt.

In Deutschland wird auch in den letzten Jahren an Stelle des Naturgraphits ein künstlicher Graphit in den Handel gebracht. Ein abschliessendes Urteil über die Eignung der verschiedenen Marken konnte bis jetzt nicht erzielt werden, doch ist anzunehmen, dass mit der Zeit die vorhandenen Uebelstände immer mehr beseitigt und die Forderungen auf Feuerfestigkeit, Plastizität, Porosität und Glätte erfüllt werden. Jedenfalls tut jeder Giessereifachmann gut, grösste Vorsicht gegenüber marktschreienden Angeboten zu beachten, um seinem Betrieb unangenehme und kostspielige Enttäuschungen zu ersparen.

[1]) Auch wir haben uns inzwischen durch Nachfrage bei massgebenden Stellen davon überzeugt, dass die in der Chemiker-Zeitung aufgestellte Behauptung völlig unzutreffend ist. *Die Schriftleitung.*

Roheisenpreise für das vierte Novemberviertel. In Anwendung der festgelegten Kursklausel erfahren die Preise folgender Roheisensorten für das vierte Monatsviertel November eine Ermässigung:

Hämatit Cu-armes Stahleisen Ferrosilizium (10 v. H.) Temperroheisen	um	12 536 M.
Giessereiroheisen I und III	„	2 408 „
Giessereiroheisen Luxemburger Qualität	„	2 472 „

Die neuen Höchstpreise für Lieferungen ab 24. d. M. für vorstehende Sorten belaufen sich demnach wie folgt:

Hämatit	auf	130 829 M.
Cu-armes Stahleisen	„	130 161 „
Giessereiroheisen I	„	107 765 „
Giessereiroheisen III	„	107 695 „
Giessereiroheisen Luxemb. Qualität	„	102 993 „
Ferrosilizium (10 v. H.)	„	152 478 „
Temperroheisen	„	128 469 „

Die Preise der übrigen Sorten sind unverändert.

Der Zusammenschluss einer nord- und einer süddeutschen Eisengiesserei. Die Generalversammlung der *Berlin-Perleberger Maschinenfabrik und Eisen-*

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 17. bis 24. November.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
17. 11.	5300—5400	3800—3850	2710	2063,32	1800—1900	675—725	1100—1200	750—775	1100—1200
20. 11.	5400—5500	3800 - 3900	2629	2219,00	1800—1900	700—725	1500—1600	725	1100—1200
21. 11.	5100—5150	3600—3700	2429	2084,00	1700—1800	650—700	1350—1450	725—750	1000—1100
22. 11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 11.	5200—5250	3650 - 3750	2467	1967,00	1600—1700	650—700	1300—1400	725—750	1000—1100
24. 11.	5600—5700	4100—4200	2768	2225,00	1900—2000	750—800	1450—1550	825—875	1100—1200

giesserei Akt.-Ges. in Perleberg genehmigte die Bilanz. Aus einem Ueberschuss von 3 508 061 M. gelangt eine Dividende von 35 v. H. zur Ausschüttung. Ferner wurde der Fusionsvertrag mit der *Eisengiesserei und Maschinenfabrik I. Roth Akt.-Ges.* in Ludwigshafen unter Ausschluss der Liquidation des Vermögens der *Berlin-Perleberger Maschinenfabrik* beschlossen. — Die Generalversammlung der *I. Roth Eisengiesserei und Maschinenfabrik Akt.-Ges.* in Ludwigshafen genehmigte die Bilanz. Aus einem Ueberschuss von 3 610 513 M. gelangt eine Dividende von 6 v. H. auf die Vorzugsaktien und von 40 v. H. auf die Stammaktien zur Ausschüttung. Ferner wurde der Fusionsvertrag mit der *Berlin-Perleberger Eisengiesserei und Maschinenfabrik* genehmigt. Im Anschluss hieran wurde die Erhöhung des Aktienkapitals um 5,5 auf 12,6 Millionen Mark beschlossen. Die jungen Aktien werden den Aktionären der Berlin-Perleberger Gesellschaft derart zum Bezuge angeboten, dass auf eine Aktie der Perleberger Gesellschaft eine Aktie der Roth-Maschinenfabrik zum Kurse von 100 v. H. entfällt. Ferner wurde die weitere Erhöhung des Kapitals um 17,5 Millionen Mark Stamm- und 2,9 Millionen Mark ab 1. Oktober 1922 dividendenberechtigter 6 prozentiger Vorzugsaktien auf insgesamt 38 Millionen Mark beschlossen. Von den jungen ab 1. Oktober 1922 dividendenberechtigten Stammaktien wird ein Teilbetrag von 12,5 Millionen Mark von einem Konsortium unter Führung der Darmstädter Bank und Nationalbank zu 120 v. H. übernommen mit der Verpflichtung, sie den bisherigen Aktionären der beiden fusionierten Gesellschaften zu 170 v. H. zum Bezuge anzubieten. Die restlichen 5 Millionen Mark, die von demselben Konsortium zu 170 v. H. übernommen werden, sollen bestmöglichst im Interesse der Gesellschaft Verwendung finden. Der Sitz der Gesellschaft wird nach durchgeführter Kapitalerhöhung nach Berlin verlegt. Die neue Firma lautet: *I. Roth Eisengiessereien und Maschinenfabriken (vorm. Berlin-Perleberger Maschinenfabrik und Eisengiesserei I. Roth).* Die Fusion wurde mit der Vereinigung der Fabrikation auf dem Gebiete der keramischen Maschinenindustrie, mit der Zusammenlegung der Organisation, insbesondere der Auslandsvertretung, und mit dem Ausbau der Fabrikanlagen zur Befriedigung des gesteigerten Bedarfs, namentlich von seiten des Auslandes, motiviert.

Altmetallpreise vom 20. bis 25. November, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	1400—1600 M.
Altrotguss	1200—1400 „
Gussmessing	850—1100 „
Messingspäne	800—1000 „
Messingblechabfälle	1250—1500 „
Altzink	600— 800 „
Neue Zinkabfälle	900—1000 „
Zinkzünderlegierung	700— 900 „
Altblei	400— 600 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	1700—2100 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 22. November 1922. Der Roheisenmarkt verharrt hier in ruhiger, aber fester Stimmung. Nachdem die Parlamentswahlen vorüber, zeigt sich mehr Kauflust. Der Versand nach Schottland und Wales bleibt rege, dagegen verringert sich die Nachfrage von Amerika und beschränkt sich mehr auf besondere Qualitäten. Ebenso stösst das Geschäft nach dem Kontinent auf Schwierigkeiten wegen der schwankenden Valuten. In Giessereiqualitäten sind Abschlüsse gemacht worden für Lieferung bis zum Frühjahr, doch bleibt die Produktion beschränkt wegen der hohen Herstellungskosten, besonders der Kokspreise. Die Lager von Hämatiteisen sind sehr gering und Preise fest, da die Stahlwerke mehr Beschäftigung finden und mehr Bestellungen auf Schiffsneubauten eingehen. Verschiffungen in diesem Monat belaufen sich auf 26 364 t.

Heutige Notierungen sind: G.M.B. Nr. 1 97/6, Nr. III 92/6; Hämatit M/N 93/6 bis 94/— je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Koks: Bester Giessereikoks 33/— bis 33/6 je Tonne fob hier.

Aus anderen Vereinen.

Vollversammlung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk. Am 8. Dezember findet im Hause des *Vereins Deutscher Ingenieure* die zweite diesjährige Vollversammlung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk statt. Das Reichskuratorium wurde vor 1½ Jahren gegründet, mit der Aufgabe, die Bestrebungen zum wirtschaftlichen Ausbau der Produktion in den verschiedenen Industriezweigen zusammenfassend zu fördern und eine enge Verbindung zwischen den einzelnen auf diesem Gebiete tätigen Körperschaften herzustellen. Die Tätigkeit des Reichskuratoriums wird durch Bereitstellung von öffentlichen Mitteln gestützt.

Durch die Schaffung dieser Körperschaft haben die produzierenden Kreise der Industrie und des Handwerks durch ihre massgebenden Vertreter unmittelbar die Führung der Arbeiten in die Hand genommen. Dadurch ist die Gewähr gegeben, dass mit Unterstützung der Behörden die Arbeiten so durchgeführt werden, dass sie den unmittelbaren praktischen Bedürfnissen entsprechen.

Auf der am 8. Dezember stattfindenden Sitzung soll zunächst umfassend über die bisherige Tätigkeit des Reichskuratoriums berichtet werden; daran anschliessend folgen Vorträge auf einem besonders wichtigen Gebiet: „Die Methoden und Hilfsmittel zur Feststellung der Herstellungspreise in den verschiedenen Industriezweigen".

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde. Am 8. Dezember d. J., abends 7½ Uhr, findet ein Vortragsabend von Herrn Prof. Dr.-Ing. e. h. *O. Bauer* statt, und zwar über „Eine neue Bearbeitung des Kupfer-Zinn-Diagramms". Die Arbeit ist von ausserordentlichem Wert für die Aufklärung verschiedener bisher noch nicht geklärter Einzelheiten in dem Kupfer-Zinn-Diagramm. Die Mitglieder des *Vereins Deutscher Giessereifachleute* sind zu diesem Vortrag eingeladen.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Bericht über die Hauptversammlung am 25. und 26. November d. J. in Düsseldorf.

Wie alljährlich, so war der Andrang der Mitglieder des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute* auch zu der Hauptversammlung am 25. und 26. November ein ungemein starker. Diesem Umstande, zu dem durch die teilweise Belegung der Räume der Städtischen Tonhalle noch eine weitere Schwierigkeit trat, von vornherein Rechnung tragend, war der Vorstand des Vereins von dem altgewohnten Brauch, sämtliche Veranstaltungen in der Tonhalle abzuhalten, abgegangen und hatte die Sonntagsversammlung in das Stadttheater gelegt und damit einem grösseren Kreise die Teilnahme an den Vorträgen ermöglicht. Die Eröffnungssitzung am Samstag, den 25. November, dagegen fand im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle statt.

Die Versammlung wurde von dem Vereinsvorsitzenden, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h., Dr. phil. e. h. *A. Vögler* aus Dortmund, mit einer kurzen Begrüssungsansprache an die Mitglieder und Gäste eröffnet. Daran schlossen sich die geschäftlichen Angelegenheiten, Abrechnung für das Jahr 1921 und Vornahme von Neuwahlen. Den Kassenbericht erstattete Generaldirektor a. D. *Dowerg;* auf seinen Antrag erteilte die Versammlung der Kassenführung satzungsgemäss die Entlastung. Bei den Wahlen in den Vorstand wurden die ausscheidenden Mitglieder wieder und folgende Herren neu gewählt: Hüttendirektor *W. Borbet,* Bochum; Direktor *Friedrich Dorfs,* Rheinhausen; Direktor *A. Flaccus,* Düsseldorf; Direktor *Otto Holz,* Oberhausen; Direktor *Karl Jaeger,* Hattingen; Generaldirektor Dr. *M. Neumark,* Herrenwyck; Kommerzienrat *Hermann Pfeiffer,* Döhlen; Direktor Dr.-Ing. *F. Springorum jr.,* Dortmund.

Sodann erstattete das geschäftsführende Vorstandsmitglied Dr.-Ing. *Otto Petersen* den

Tätigkeitsbericht des Vereins im Jahre 1921/22.

Redner erwähnte einleitend, dass das Geschäftsjahr 1921/22 ebenso wie seine Vorgänger unter dem Zeichen der traurigen Einwirkungen der Kriegs- und der Nachkriegszeit auf unsere Volkswirtschaft gestanden habe. Trotz reger Gemeinschaftsarbeit und vieler Anstrengungen, die zum Wiederaufstieg notwendigen technischen Hilfsmittel zu beschaffen, sei heute die Eisenindustrie, wie die anderen Gewerbezweige, durch die furchtbaren Folgen des uns aufgezwungenen Friedensvertrages von einem wirklichen Friedenszustand weiter entfernt als je.

Auf die allgemeinen Verhältnisse des Vereins übergehend, berichtete Dr. *Petersen,* dass die Mitgliederzahl sich im letzten Jahr von 6079 auf 6329 erhöht habe, darunter 503 neue Mitglieder; die zahlenmässige Entwicklung des Vereins könne demnach als weiter befriedigend angesehen werden. 78 Mitglieder sind seit der letzten Hauptversammlung aus dem Leben geschieden. Die Zahl der Beamten und Angestellten der Geschäftsstelle des Vereins, der Schriftleitung von Stahl und Eisen und der Wärmestelle Düsseldorf musste infolge eines ausgedehnten Geschäftsbetriebes etwas erhöht werden.

Die Zeitschrift Stahl und Eisen, die im Berichtsjahr wieder regelmässig erscheinen konnte, hat einen Umfang erhalten, der dem der Vorkriegszeit nahe kommt. Namentlich die Preisentwicklung in den letzten Monaten hat jedoch eine kleine Einschränkung im Umfang der Hefte gebieterisch verlangt: Verhältnisse, unter denen die Fachzeitschriften noch mehr als die Tagespresse zu leiden haben, da die Beschaffung des erforderlichen guten Druckpapiers noch mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist. Für die Benutzer von Stahl und Eisen wird es von Wert sein zu erfahren, dass ein seit Jahren in Bearbeitung genommenes Gesamtinhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1907 bis 1918 voraussichtlich Anfang nächsten Jahres herauskommen wird.

Die Vereinsbücherei hat sich ebenfalls wieder im vergangenen Jahr als wissenschaftliches Rüstzeug sowohl für die Mitglieder als auch für Aussenstehende weitgehend bewährt, was nicht bloss die Benutzung des Lesesaals, sondern auch die Versendung verlangter Druckschriften beweist. Der Bestand der Bücherei an Druckschriften ist um annähernd 2000 Bände in dem Berichtsjahr gestiegen. Die Bücherei hat weiterhin seit Anfang des Jahres eine bibliographische Auskunftei eingerichtet, die sich bereits vielfach als nutzbringend erwiesen hat.

Bekanntlich ist seit Jahren schon die Verfolgung der fachtechnischen Neuerungen auf den verschiedenen Gebieten des Eisenhüttenwesens den Fachausschüssen übertragen. In diesen hat auch im Berichtsjahr ein sehr reges Leben geherrscht, das in Vollsitzungen und Verhandlungen von Unterausschüssen zum Ausdruck kam. So hat sich der Hochofenausschuss neben einer Reihe von Fachaufgaben in Verbindung mit dem Kokereiausschuss eingehend mit dem für ersteren so wichtigen Rohstoff, Hochofenkoks, und der Aufstellung von Anforderungen an Hochofenkoks beschäftigt. Vertreter der Eisengiessereien und des Hochofenausschusses haben über die Wünsche der Giessereifachleute wegen Lieferung von Giessereiroheisen und Hämatit mit Erfolg verhandelt. Die Hochofenschlacke, für deren Verwertung ein besonderer Ausschuss besteht, hat erfreulicherweise in den letzten Jahren zur Herstellung von Beton, als Schotterstoff für Eisenbahnbauten, als Wegebaustoff und für andere Zwecke eine so weite Verbreitung gefunden, dass der Schlackenhandel zum Teil nicht mehr alle eingelaufenen Bestellungen bewältigen konnte. Für die Untersuchung der Hochofenschlacke und der aus ihr hergestellten Fertigerzeugnisse, Stückschlacke, Bausteine, Zement usw., ist jetzt beste Gelegenheit geboten in dem vom *Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke* und vom *Verein deutscher Hochofenzementwerke* geschaffenen Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf.

Wichtige Fragen aus ihren Fachgebieten haben der Stahlwerks- und der Walzwerksausschuss erörtert, während der Maschinenausschuss ausserdem der Frage der „Menschenökonomie" in Hüttenwerken seine Aufmerksamkeit gewidmet hat.

Mit dem weiteren Ausbau der Untersuchungsverfahren für Rohstoffe und Fertigerzeugnisse hat sich der Chemikerausschuss beschäftigt. Dagegen erstreckten sich die Arbeiten des jungen Werkstoffausschusses zum Teil über Neuland. Er behandelte unter anderem die Kerbschlagprobe, die Verschliessprüfung, die Einführung der Brinell-Probe bei der Schienenprüfung, die Erscheinung der Rekristallisation und den Ausbau der Forschungsstätten auf den Werken. In Fragen der Materialprüfung hat Hand in Hand mit dem Werkstoffausschuss die Technische Kommission der *Vereinigung der Grobblechwalzwerke* gearbeitet und dabei die Verbindung mit der Vereinigung der Grosskesselbesitzer weiter gepflegt. Hierbei handelte es sich vor allem um die Bestrebungen zu einer Reorganisation der Dampfkesselnormenkommission und um die Leistungsfähigkeit und Sicherheit des Dampfkesselwesens.

Von Wichtigkeit für die gesamte deutsche Eisenindustrie dürften die Aufbereitungsversuche mit armen deutschen Eisenerzen werden, die der Erzausschuss in Verbindung mit dem Eisenforschungsinstitut in Düsseldorf aufgenommen hat.

Die Zusammenarbeit mit anderen technischen Fachvereinen im Technischen Hauptausschuss für Giessereiwesen hat ebenfalls erfreuliche Erfolge gezeitigt. Die wagerechte Zusammenfassung aller Fachausschüsse ist in Gemeinschaftssitzungen der Fachausschüsse gelungen.

Die Saat der Wärmestelle als Selbstverwaltungskörper der angeschlossenen Werke hat auch im vergangenen Jahr reiche Früchte getragen. Festes Zusammenhalten und Streben in dem gemeinsamen Ziele — Erniedrigung des Brennstoffverbrauches, Klärung und Lösung von Sonderfragen auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft, Austausch und Sammlung von Erfahrungen — wurden verkörpert in zahlreichen Werksbesuchen und in der Vornahme von Sonderuntersuchungen auf den hierher gehörenden Gebieten. Durch Veranstaltung mehrerer Vollversammlungen der Werkswärmeingenieure und durch Vortragsreihen über Wärmewirtschaft in Gemeinschaft mit der Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im rheinisch-westfälischen Industriegebiet, durch Bildung eines Ausschusses für Messgeräte und anderes wurde der Erfahrungsaustausch ermöglicht. Auch wurden Lehrgänge für Schmelzmeister in Martinstahlwerken, für Meister und Vorarbeiter in Gaserzeugeranlagen, zur Ausbildung von Oberheizern in Kesselbetrieben und durch allgemeinverständliche Wandervorträge über die Bedeutung der Kohle im Haushalt und über ihre Vergasung veranstaltet.

Die Gemeinschaftsstelle für Schmiermittel (Oelstelle) hat ihre Arbeiten auch im Berichtsjahr erfolgreich fortgesetzt, und ihre Mitgliederzahl ist weiter gestiegen. Sie ist durch Herausgabe monatlich erscheinender Marktberichte einem Wunsche ihrer Mitglieder nachgekommen.

In dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf konnten dank eigener Werkstätteneinrichtungen die vorhandenen Abteilungen mit den erforderlichen Maschinen und Apparaten weiter ausgestattet werden. Die dort aufgenommenen Versuche zur Aufbereitung armer deutscher Eisenerze sind bereits erwähnt. Die wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts wurden nach besten Kräften gefördert; sie werden in den Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung veröffentlicht, von denen im Berichtsjahr wiederum mehrere Bände erschienen sind.

Neben den vorstehend angedeuteten Arbeiten hatte der *Verein Deutscher Eisenhüttenleute* im Berichtsjahr noch eine grosse Anzahl sonstiger Aufgaben zu bewältigen, von denen hier nur erwähnt seien: die Beratungen über die Werkstoffnormen für Eisen im Normenausschuss der deutschen Industrie, Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken, Vorschriften für Eisenbauten der Reichseisenbahnen, Normung von Rohrleitungen, Unfallverhütungsvorschriften für Laufkrane; weiterhin Bestrebungen zur Unterstützung der eisenhüttenmännischen Institute der Technischen Hochschulen zu Aachen, Berlin, Breslau, Clausthal, Freiberg, zur Behebung der Notlage der Studierenden und zur Verbesserung der Lage der Hochschullehrer. Die Aufmerksamkeit des Vereins galt auch der Hochschulreform und der Notlage der deutschen Wissenschaft und Forschung allgemein und er wirkte in diesem Sinne vornehmlich bei der Helmholtz-Gesellschaft mit, deren Geschäftsführung mit der des Vereins verbunden ist. Es darf gehofft werden, dass diese Unterstützung in Verbindung mit derjenigen der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, mit der die Helmholtz-Gesellschaft Hand in Hand arbeitet, die Forschungstätigkeit der Hochschulinstitute stark beleben und befruchten wird.

Der Bericht schloss mit dem Hinweis, dass, wenn auch Hoffnungsfreudigkeit stets das Kennzeichen jeder schaffenden Tätigkeit und nicht zuletzt gerade des Eisenhüttenmannes sei, es doch unverzeihlich wäre zu verkennen, welche Schwierigkeiten die nächste Zeit in ihrem Schoss birgt, für unser ganzes Vaterland und damit auch für den Verein selbst, an dessen äusseren Grundpfeilern die durch die furchtbare Geldentwertung hervorgerufenen wirtschaftlichen Schwierigkeiten auch schon zu rütteln beginnen.

(Fortsetzung folgt.)

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Hierdurch laden wir zu unserer am **Donnerstag, den 7. Dezember, abends 8 Uhr,** in der Aula der Geologischen Landesanstalt (frühere Bergakademie), Berlin, Invalidenstrasse 44, stattfindenden Versammlung ganz ergebenst ein.

Auf der Tagesordnung steht ein Vortrag mit Lichtbildern von Oberingenieur *Czochralski* von der Metallbank in Frankfurt a. M. über: **„Anwendung der Röntgenographie in der Metallforschung“.**

Nach der Sitzung gemütliches Beisammensein im „Heidelberger“, Friedrichstrasse 143—149. Recht zahlreiches Erscheinen erwünscht.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 49 *12. Dezember 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wochentlich. *Bezugspreis* bis auf weiteres 100 M. monatlich, für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 4—49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1923). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der *Insertionspreis* beträgt 70 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: *Annoncen-Expedition Rudolf Mosse*, Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Die Schweissung der grossen Bronzeglocke in der Domkirche zu Berlin. Von Oberingenieur *Felix* in Berlin. — Infolge Kalkmangels eingefrorener Giessereischachtofen. — Umschau (Schnelluntersuchung von Kalkstein, Dolomit und ähnlichen Gesteinen. — Ein Beitrag zur Frage der Drucksteigerung bei Gussstücken). — Zeitschriftenschau. — Patentschau. — Handelsteil. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Die Schweissung der grossen Bronzeglocke in der Domkirche zu Berlin.

Von Oberingenieur *Felix* in Berlin.

Die Geschichte der grossen Domglocke. — Vorbereitende Arbeiten für die Schweissung. — Chemische und metallographische Untersuchung der Glocke. — Die Glocke nach zweimaligem Schweissen gebrauchsfähig.

In den Berichten der Tageszeitungen über die Einweihungsfeier der wiederhergestellten grossen Domglocke sind die Arbeiten als ein Meisterstück deutscher Technik bezeichnet worden. Ob diese glänzende Beurteilung in bezug auf die Technik als solche zutrifft, soll hier nicht erörtert werden, was aber die Schweisstechnik anbelangt, so war die Reparatur der Domglocke nach dem Schweissverfahren unbestritten ein Meisterstück.

Bevor auf die nähere Beschreibung der einzelnen Schweissvorgänge eingegangen werden soll, dürfte es im Interesse des besseren Verständnisses erforderlich sein, einiges über die Glocke selbst, ihren Werdegang und über das Schweissen von Bronze im besonderen zu sagen.

Die grosse Glocke im Berliner Dom hat eine sehr schicksalsreiche Geschichte, die bereits vor 450 Jahren beginnt. Sie ist im Jahre 1471 in Wilsnack für die dortige alte Klosterkirche gegossen worden. Ihr Material ist erstklassige, zähe Bronze, wie sie in solcher Qualität, mit Silber legiert, nur die besten Glockengiesser der damaligen Zeit verwendeten. Das Gewicht der Glocke beträgt etwa 3500 kg, das des Klöppels 200 kg. Der Durchmesser des Glockenmundes ist 1,81 m. Die Glocke ist mit vielen Verzierungen geschmückt und trägt unter anderem die lateinische Inschrift:

„DULCE MELOS TANGO
SANCTORUM GAUDIA PANGO
OSANNA IN EXCELSIS 1471".

(Mit süssem Geläute singe ich, der Heiligen Freude breite ich aus, Hosianna in der Höh' 1471.)

Die Glocke ist berühmt durch ihren wunderbar vollen Klang; sie ist auf den Ton „h" mit dem Nebenton „d" abgestimmt. Im Jahre 1562 wurde sie infolge eigenartiger Umstände nach Berlin gebracht und hier im alten Dominikanerkloster, das einst am Schlossplatz stand und als Schlosskirche diente, aufgehängt. Von hier kam sie in den alten Dom und wurde nach Erbauung der jetzigen Domkirche mit zwei anderen historischen Glocken in diese übernommen. Alle drei Glocken werden vermittels einer elektrischen Läutemaschine in Bewegung gesetzt. Ein freundliches Geschick hat die alte historische Glocke während der sturmbewegten Kriegsjahre mit wenigen anderen Glocken davor bewahrt, eingeschmolzen zu werden. Am Sterbetage der früheren Kaiserin sollte die Glocke als erste in Berlin die Trauerbotschaft verkünden, jedoch zerbarst die Glocke schon bei dem ersten Schlage und erhielt einen sichtbaren Riss von 90 cm Länge durch den ganzen Glockenmantel, der eine Wandstärke bis 160 mm hat (Abb. 1).

Da die Beschaffung einer neuen Glocke oder das Umgiessen der gesprungenen einerseits der ausserordentlich hohen Kosten wegen nicht in Frage kam, anderseits aber, abgesehen von den Kosten, der grosse historische Wert der alten Glocke als Kulturdenkmal erhalten bleiben sollte, so mussten neue Wege der Technik zur Wiederherstellung der Glocke gefunden werden.

Bereits im November vorigen Jahres wurde eine behördliche Kommission zum Studium dieser Frage eingesetzt. Man dachte zunächst daran, die Glocke nach dem Ausgiessverfahren zu reparieren. Die als Sachverständige herangezogenen Glockengiesser hielten jedoch eine erfolgreiche Wiederherstellung auf diesem Wege für aussichtslos und empfahlen das Umgiessen.

Trotzdem keinerlei Erfahrungen dieser Art zur Verfügung standen, hat die Firma *Sedlbauer & Sommerfeldt* in Berlin dem Domkirchenkollegium

das Angebot gemacht, die Wiederherstellung der Glocke durch Schweissen zu übernehmen.

Nach längeren Verhandlungen mit Glocken- und Musiksachverständigen ist der obengenannten Firma schliesslich der Auftrag erteilt worden. Sie hat dabei eine einjährige Garantie für die Haltbarkeit der geschweissten Glocke übernehmen müssen. Ferner sollte sie die Gewähr dafür übernehmen, dass der Ton der wiederhergestellten Glocke dieselbe Schwingungszahl besitzt wie vor dem Zerspringen. Diese Bedingung konnte die Firma mangels jeglicher Erfahrung auf dem Gebiete der Glockenschweissung nicht übernehmen; sie hat sich jedoch bereit erklärt zu garantieren, dass die geschweisste Glocke nach einer gelungenen Schweissung kein wesentlich verändertes Tonbild in sich und im Zusammenklang mit ihren beiden kleineren Schwestern erhalten würde.

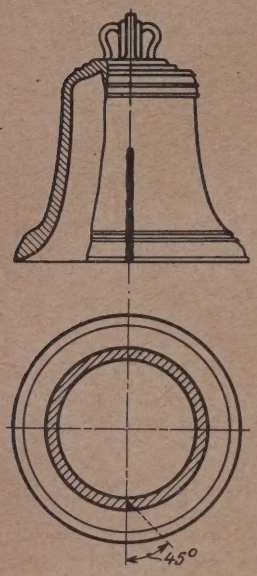


Abb. 1. Riss und Schweissfuge in der Domglocke.

Nachdem die Firma ferner erklärt hatte, dass sie im Falle des Misslingens der Schweissung oder des Wiederzerspringens der Glocke innerhab der Garantiezeit sich verpflichte, alle Kosten zu übernehmen bzw. den gezahlten Betrag zurückzuzahlen, fand dann eine Einigung auf dieser Grundlage statt.

Die Arbeiten wurden, um die hohen Transportkosten zu ersparen, an Ort und Stelle im Glockenturm ausgeführt. Die Glocke wurde aus dem Stuhle in den gleich darunter liegenden Maschinenraum für die Läutemaschinen vermittels starker Flaschenzüge herabgelassen.

Um festzustellen, aus welcher Legierung das Glockenmetall besteht und welche Veränderungen durch das Schweissen in der Zusammensetzung des Materials vor sich gehen, wurden zunächst zwei Stücke Bronze aus dem Kranze herausgesägt, wovon das eine in zwei Teile zerlegt und zusammengeschweisst wurde. Diese Probestücke wurden dem Staatlichen Materialprüfungsamt in Dahlem zur Untersuchung und Erstattung eines Gutachtens eingesandt. Die chemische Analyse, für die aus dem Urmaterial und aus der Schweissnaht Proben entnommen wurden, hat nebenstehendes Ergebnis gezeigt.

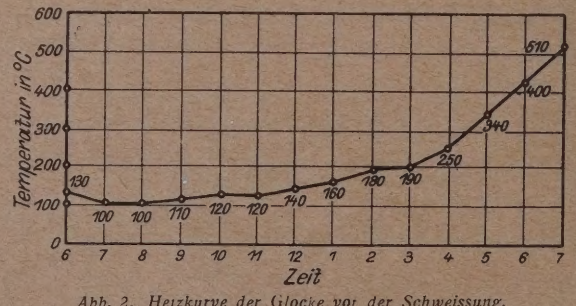


Abb. 2. Heizkurve der Glocke vor der Schweissung.

Hiernach bestehen so gut wie keine Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung zwischen Urmaterial und dem Material an der Schweissstelle.

Die Gefügeuntersuchung von den beiden Stücken ergab, dass die hergestellten Schliffe das übliche Gefüge guter normaler Glockenbronze zeigten und Poren, undichte Stellen uw. in dem geschweissten Material nicht vorhanden waren. Somit kam das staatliche Materialprüfungsamt zu dem Schlussergebnis, dass „auf Grund der chemischen und der metallographischen Untersuchungen nicht anzunehmen sei, dass der Klang der Glocke durch das Schweissen Einbusse erleiden wird.“.

Nach diesem günstigen Ergebnis wurde mit den Arbeiten begonnen.

Die Sprungfläche wurde mit Hilfe elektrischer Bohrmaschinen und Meissel um die jeweilige Dicke des Materials ausgearbeitet, so dass eine Schweissfuge im Winkel von 45° entstand (Abb. 1).

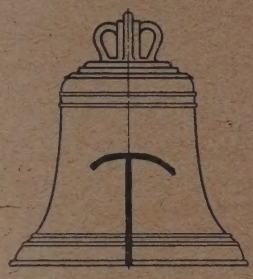


Abb. 3. Wagerecht verlaufende Sprünge. Nach der 1. Schweissung sichtbar geworden.

Hierbei wurde im Glockenmantel an der Anschlagsstelle des Klöppels eine Lunkerstelle von etwa Hühnereigrösse festgestellt, die wahrscheinlich die Ursache des Zerspringens der Glocke gewesen ist.

Bezeichnung der Proben	Urmaterial v. H.	Material aus der Schweissnaht v. H.
Zinn	21,41	21,43
Arsen	0,54	0,54
Antimon	1,03	1,00
Blei	0,72	0,71
Kupfer	75,97	76,01
Eisen	Spuren	Spuren
Nickel	0,19	0,20
Silber	0,16	0,14
Phosphor	0,006	0,008

Die Ausarbeitung wurde um etwa 20 cm über das sichtbare Ende des Risses hin verlängert, da die Erfahrungen gezeigt hatten, dass sich die Sprünge als Haarrisse, dem blossen Auge unsichtbar, unter der Oxydhaut fortsetzen; insbesondere bei einem Körper wie einer grossen Glocke mit ihren vielen unbekannten Spannungen bestand von vornherein Verdacht, dass nicht nur der sichtbare Sprung, sondern noch andere Risse vorhanden sein würden. Da keine Möglichkeit bestand, durch Abdrücken oder andere Methoden etwaige unsichtbare Sprünge festzustellen, blieb weiter nichts übrig, als die Schweissung des ersten Risses abzuwarten und zu sehen, ob sich noch weitere Risse zeigen würden.

Die Schweissung konnte bei einem so komplizierten Körper natürlich nur als Warmschweissung ausgeführt werden.

Grosse Schwierigkeiten bestanden darin, die Temperatur festzustellen, die einerseits für die Auslösung der Spannungen, anderseits für eine innige Verbindung des Urmaterials mit dem Zusatzmaterial am geeignetsten erschien. Die Glocke einfach in rotglühenden Zustand zu versetzen, war nicht zulässig, weil sich die Bruchfestigkeit der Bronze bei erhöhter Temperatur dermassen vermindert, dass ein Zusammenstürzen der Glocke befürchtet werden musste.

Durch Versuche ist festgestellt worden, dass Glockenbronze bei Erwärmung auf etwa 600° schätzungsweise nur noch ein Achtel der Festigkeit gegenüber der im ursprünglichen Zustande aufweist; z. B. zerfiel ein Stab aus Glockenmetall von etwa 30 mm Durchmesser, wie solche als Zusatzmaterial verwandt wurden, in viele Stücke, wenn man ihn nach Erwärmung aus etwa 1 m Höhe auf einen Sandhaufen fallen liess. Der Uebergang aus dem festen in den flüssigen Zustand erfolgt schätzungsweise bei 700° C.

Unter Berücksichtigung dieser erheblichen Festigkeitsveränderung des Glockenmetalls bei Erwärmung wurde schliesslich die Erhitzung der Glocke auf 500° C als am zweckmässigsten ermittelt.

Selbstverständlich war es erforderlich, das Anheizen der Glocke ganz langsam und allmählich so vorzunehmen, dass die Erwärmung an allen Stellen ganz gleichmässig geschah, wozu die ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit des Glockenmaterials nutzbar gemacht wurde, die etwa 300 gegenüber derjenigen des Eisens von 56 beträgt.

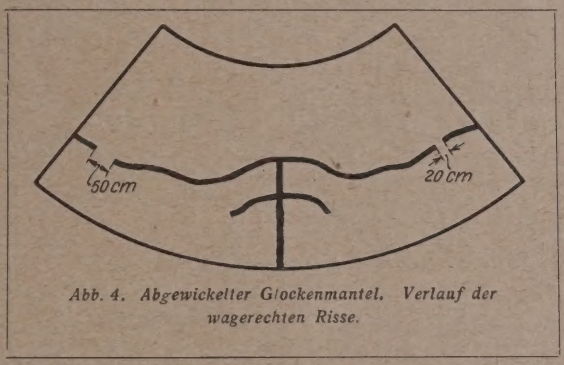


Abb. 4. Abgewickelter Glockenmantel. Verlauf der wagerechten Risse.

Auf jeden Fall musste vermieden werden, dass sich der starkwandige Glockenrand infolge erheblicher schneller Erwärmung bedeutend vergrössern konnte, während der obere Teil mit der Krone noch nicht zur Ausdehnung gekommen war. Unfehlbar würden durch die auftretenden Spannungen weitere Risse entstanden, eventuell würde die Glocke vollständig zu Bruch gegangen sein.

Zum Zwecke des Anheizens und der Schweissung des senkrecht und geradlinig verlaufenden Risses wurde die Glocke mit dem Riss nach oben auf einen Träger gelegt, damit die Schweissung in horizontaler Ausführung erfolgen konnte.

Oben an der Krone erhielt die Glocke eine feste Untermauerung, so dass eine gute, feste Lagerung erzielt wurde. Alsdann wurde das Ganze mit feuerfesten Steinen ummauert und der so provisorisch hergestellte Ofen oben abgedeckt. Die Abdeckung erfolgte durch Eisenbleche, die jeweils nur so weit freigelegt wurden, als die Bearbeitung mit der Schweissflamme dies erforderte. Das Anheizen selbst musste ganz langsam vor sich gehen, und zwar dauerte es, bis die gewünschte Temperatur von 500° erreicht war, etwa 14 Stunden. Die Temperaturen wurden mittels Pyrometer alle Viertelstunden gemessen. Als Feuerungsmaterial wurde Buchenholzkohle benutzt, die vorher in gleich grosse Stücke zerschlagen war, um eine möglichst gleichmässige Glut zu erhalten. Aus vorstehender Heizkurve ist ersichtlich, mit welcher Sorgfalt das Heizen geschehen musste, um eine solch allmähliche Erwärmung der Glocke zu erzielen, wie sie für eine ganz gleichmässige Ausdehnung an allen Stellen der Glocke zur Vermeidung neuer Sprünge erforderlich war (Abb. 2).

Als Schweissbrenner waren die im Handel erhältlichen Brenner nicht ohne weiteres zu verwenden. Die Durchdringung und innige Vereinigung von Materialstärken bis 160 mm hat es erfordert, eigene, nach Angaben der Firma für diese Zwecke hergestellte Brenner von entsprechend grösserer Leistungsfähigkeit zu verwenden. Ganz andere Gesichtspunkte als beim Schweissen von Guss- und Schmiedeeisen waren hier zu berücksichtigen; Bronze nimmt in erhitztem Zustand begierig Sauerstoff auf und geht mit ihm eine chemische Verbindung ein. Zur Verhinderung der Aufnahme von Sauerstoff darf der stäbchenförmige Kern der Schweissflamme, in dem unmittelbar nach dem Ausströmen aus dem Brenner noch Sauerstoff und Azetylen in mechanischem Gemisch vorhanden sind, die Schweissnaht oder den Schweissstab nicht berühren. Es muss ferner darauf geachtet werden, dass die Schweissflamme keinen Ueberschuss an Sauerstoff hat, weil sonst ebenfalls der überflüssige freie Sauerstoff sich mit der Bronze verbinden würde. Erkennbar ist ein solcher Ueberschuss an der Verkürzung und der bläulich-violetten Färbung des inneren stäbchenförmigen Kernes.

Die Aufnahme von Sauerstoff an den erhitzten Stellen bzw. die Entfernung bereits aufgenommenen Sauerstoffs lässt sich zweckmässig durch Bestreichen des Metalls mit dem äusseren Schweissflammenmantel erreichen. Der Schweissbrenner musste daher so geführt werden und die Schweissung selbst so erfolgen, dass die Flamme immer die unmittelbar vorher geschweissten Stellen deckte; es konnte also die Schweissung nur in kleinen Teilen hintereinander durchgeführt werden.

Des weiteren ist bei der Schweissung von Bronze zu berücksichtigen, dass sie in flüssigem Zustande grosse Mengen Azetylen aufnimmt, das sich beim Erstarren der Bronze wieder von dieser trennt und unter Schaumbildung in Bläschen an die Oberfläche tritt. Erreicht ein Teil dieser Bläschen nicht rechtzeitig vor dem Erstarren die Oberfläche, so werden sich, insbesondere bei senkrechten Schweissnähten Hohlräume bilden und die Schweissung wird porös.

Diese Gefahr liegt vor, wenn die Schweissflamme Azetylen im Ueberfluss führt. Eine richtig eingestellte Flamme ist daher beim Schweissen von Bronze von besonderer Wichtigkeit, wenn eine einwandfreie Schweissnaht erzielt werden soll.

Brenner mit automatischer Regelung der Azetylen- und Sauerstoffzufuhr kamen wegen der grossen Ver-

schiedenheiten in der Wandstärke der Glocke nicht in Frage; es musste daher das Schweissen unter grösster Aufmerksamkeit und ständiger Beobachtung und Regulierung der Flamme vor sich gehen.

Der Kern der Schweissflamme durfte niemals mit dem Metall direkt in Berührung kommen, sondern musste stets 4 bis 6 mm entfernt bleiben, um eine Verbrennung oder ein Verdunsten des schneller in den flüssigen Zustand übergehenden Zinnes nach Möglichkeit zu vermeiden. Tritt letzteres ein, so entstehen ebenfalls kleine Hohlräume und Poren. Mit Rücksicht auf den hohen Zinngehalt der Glockenbronze bestand diese Gefahr in erhöhtem Masse.

Geschweisst wurde nach dem Autogenschweissverfahren mittels Sauerstoff und Azetylenflaschengas.

Bei Ausführung von Gussschweissarbeiten gleich welcher Art ist stets am zweckmässigsten das Verfahren zu wählen, das dem des Erzeugungsprozesses des Arbeitsstückes möglichst nahe kommt, damit Misserfolge vermieden werden.

Als Zusatzmaterial wurden Bronzestäbe von 10 bis 22 mm Durchmesser verwendet, die entsprechend der Legierung des Urmaterials der Glocke hergestellt worden sind. Hierbei musste Rücksicht darauf genommen werden, dass ein immerhin gewisser Prozentsatz Zinn bei dem Schweissprozess verbrennt; dementsprechend wiesen die Schweissstäbe einen höheren Zinngehalt auf.

Als Flussmittel wurde ein besonderes, durch Versuche erprobtes Schweisspulver verwendet, welches durch Beimengung von Chemikalien eine porenfreie Schweissnaht gewährleistete.

Die Schweissung musste in ununterbrochener Folge vor sich gehen und dauerte für den ersten Riss von 90 cm Länge neun Stunden.

In dieser Zeit wurden zirka 40 kg Bronzestäbe in die Glocke eingeschmolzen.

Besonders schwierig gestaltete sich die Herstellung der ersten Verbindung mit dem Urmaterial. Nahezu eine Stunde lang musste unter Anspannung aller Kräfte das Urmaterial mit der Schweissflamme bearbeitet werden, ehe es gelang, den Widerstand des Glockenmaterials zu überwinden. Nach Beendigung der Schweissung wurde die Glocke vollständig abgedeckt und ganz allmählicher Abkühlung ausgesetzt. Erst nach acht Tagen wurde die Ummauerung abgerissen und die Schweissung untersucht.

Diese Untersuchung ergab, dass die eingangs erwähnte Befürchtung, unter der Oxydhaut der Glocke könnten noch Haarrisse vorhanden sein, eingetroffen war. Es zeigte sich, dass am Ende des ursprünglichen Risses links und rechts neue Sprünge in der Länge von 40 bzw. 50 cm entstanden waren (Abb. 3).

Die Schweissung des ersten Risses als solche war gut gelungen; die Verbindung des Urmaterials mit dem Zusatzmaterial war innig und einwandfrei.

Aus Erfahrungen an anderen Gusskörpern hatte sich ergeben, dass man selbst die jetzt sichtbar gewordenen beiden neuen Risse nicht als die letzten ansehen konnte, dass vielmehr weiterhin befürchtet werden musste, dass diese Risse sich unsichtbar noch weiter fortsetzen würden.

Sichtbare Risse waren vorläufig, selbst mit Hilfe stark vergrössernder Lupen, nicht zu ermitteln, zumal der Aussenmantel der Glocke infolge der jahrhundertelangen Einwirkungen von Wind und Wetter ein stark verwittertes, faseriges Aussehen erhalten hatte.

Bevor daher zum zweiten Male der Schweissvorgang wiederholt wurde, um diese neu aufgetretenen Risse zu verschweissen, erschien es zweckmässig, die Glocke nochmals vorher anzuheizen, um alle Risse, die noch unter der Oxydhaut verborgen sein könnten, zur Auslösung zu bringen.

Ohne also erst die beiden neuen Sprungflächen auszuarbeiten, wurde die Glocke umgelegt, mit dem Glockenmund auf zwei Träger gestellt und zunächst noch einmal in dieser Lage, die der Aufhängung im Glockengestühl entspricht, ausgeglüht. In der Entfernung von etwa 20 cm von dem Glockenrande wurde konzentrisch zu demselben ein Ofen aus Schamotteplatten aufgemauert bis zur Höhe der Glockenbekrönung. Um eine gleichmässige Erwärmung des oberen Teiles der Glocke zu erzielen, wurden von dem oberen Rand der Glockenmauer Abdeckbleche bis über die Bekrönung gelegt. Hierdurch wurde erreicht einmal, dass die Wärme innerhalb des Ofens gebunden wurde und ferner, dass die Heizgase gezwungen waren, beim Abziehen an der Glockendecke vorbeizustreichen und diese zu erhitzen.

Jetzt zeigte sich, dass die gehegte Vermutung zu Recht bestand; die Fortsetzung der beiden Risse war sichtbar geworden, die Sprünge gingen fast um den ganzen Glockenmantel herum und wiesen eine Gesamtlänge von 3 m auf, so dass die Glocke nur an zwei Stellen von 20 bzw. 50 cm Breite zusammengehalten wurde. Vorstehende Abb. 4 zeigt die schematische Darstellung der Abwickelung des Glockenmantels, den Verlauf der Risse und die beiden Stellen, an denen die Glocke noch gehalten wurde. Jetzt konnte nach fachtechnischem Ermessen angenommen werden, dass keine weiteren Risse mehr vorhanden seien, und es wurde an die Ausarbeitung der Schweissfugen herangegangen, was stellenweise mit den grössten Schwierigkeiten verbunden war, weil sich das Glockenmaterial so ausserordentlich hart und zähe erwies, dass nur Meissel und Bohrer aus erstklassigem Naturstahl widerstandsfähig genug waren.

Um diesmal die Arbeit mit Erfolg durchzuführen, musste die bereits hergestellte Schweissnaht wieder geöffnet und ebenfalls von neuem ausgearbeitet werden. Nachdem endlich nach vieler Mühe die Schweissnähte fertiggestellt waren, wurde mit ganz besonderer Sorgfalt das neue Einmauern der Glocke vorgenommen, wobei Wert darauf gelegt wurde, dass die Krone der Glocke vollständig mit abgedeckt war.

Nachdem das Anheizen beendet und die Glocke die gewünschte Temperatur von 500° C erreicht hatte, wurde die Schweissung dieser Risse durchgeführt.

Welche schweisstechnische Leistung hiermit vollbracht worden ist, geht wohl am besten daraus hervor, dass in die insgesamt 4,60 m lange Schweissnaht von 55 bis 160 mm Stärke in ununterbrochener Schweissung von 13 Stunden 102 kg Bronze in die Glocke hineingeschmolzen worden sind.

Für Schweissfachleute wird von besonderem Interesse sein, dass diese letzte Schweissung durchweg in senkrechter Schweissart erfolgt ist.

Nach Beendigung der Schweissung wurde die Glocke nochmals besonders durchgeglüht, sorgfältig gegen jeden Luftzutritt abgedichtet und alsdann einer ganz langsamen Abkühlung unterworfen. Nach acht Tagen wurde das Mauerwerk abgebrochen. Die erste vorläufige Untersuchung zeigte keine neuen Risse. Die Glocke wurde mittels Flaschenzüge ungefähr ½ m hochgezogen und durch Abklopfen geprüft. Auch durch diese Klangprüfung wurde festgestellt, dass weitere Risse nicht vorhanden sein konnten.

Bevor die Glocke wieder in ihrem Stuhl aufgehängt wurde, fand eine vorläufige Untersuchung ihres Klanges durch den Professor *Biele* aus Bautzen, dem ersten Sachverständigen für Glockenspiele statt. Die Untersuchung zeigte, dass die Glocke ihren vollen schönen Klang wiedererhalten hatte.

Um auch den äusseren früheren Zustand der Glocke wiederherzustellen, wurden mittels transportabler Schleifapparate die Schweissnähte abgeglättet und die Konturen der Glockenverzierungen wiederhergestellt, was so glänzend gelang, dass kaum eine Veränderung an der Glocke gegen ihren Zustand vor dem Schweissen wahrzunehmen ist. Es ist gelungen, die Glocke als Kulturdenkmal zu erhalten.

Von besonderem Interesse dürfte noch sein, dass die Glocke in ihrer ursprünglichen Stellung wieder angebracht worden ist, so dass der 4 Zentner schwere Klöppel beim Läuten mitten auf die Schweissnaht schlägt.

Oben im Glockenstuhle wurde sodann die endgültige genaue akustische Prüfung durch Professor *Biele* vorgenommen, die sich auf die Feststellung der genauen Schwingungszahl erstreckte. Das Ergebnis dieser Prüfung war ein überaus günstiges. Abgesehen davon, dass die Schwingungszahl des Tones genau dieselbe ist wie vor dem Zerspringen, geht aus dem Gutachten des Professors *Biele* hervor, dass der Klang der Glocke nach dem Schweissen ein vollerer und sonorer ist, als früher, was er darauf zurückführt, dass erstens die an der Anschlagstelle im Glockenmantel vorgefundene Lunkerstelle beseitigt ist, und zweitens die Glocke durch das mehrmalige Anheizen gewissermassen neues Leben erhalten hat.

Das grosse Interesse, das den Schweissarbeiten in der Oeffentlichkeit und durch zahlreiche Zuschriften und gutgemeinte Ratschläge der Domverwaltung und der ausführenden Firma entgegengebracht worden ist, fand seinen freudigen Ausdruck in dem gewaltigen Besuch des Domes anlässlich der Wiedereinweihungsfeier der grossen Glocke am Sonntag, dem 22. Oktober, dem Geburtstage der früheren Kaiserin. Grosse Bewegung ging durch die andächtige Menge, als nach den einleitenden Worten des Predigers die Glocke zum ersten Male wieder ihre herrlichen Töne über die Stadt erschallen liess.

Durch diese wohlgelungene Leistung sind der so jungen Gussschweisstechnik neue Wege geöffnet worden. Sicher werden in vielen deutschen Kirchen gesprungene Glocken hängen, die infolge der deutschen Notlage nicht umgegossen oder durch neue ersetzt werden können. Durch die erfolgreiche Wiederherstellung der grossen Berliner Domglocke ist der Beweis geliefert, dass die moderne Schweisstechnik in der Lage ist, auch hier als Retter in der Not aufzutreten und zu erschwinglichen Preisen diese Glocken wieder brauchbar zu machen und auch andere zu Bruch gegangene Werkstücke, die für die Aufrechterhaltung von wichtigen Betrieben gebraucht werden, zu reparieren und so ihr gut Teil an dem Wiederaufbau beizutragen.

Infolge Kalkmangels eingefrorener Giessereischachtofen.

Von Geheimem Bergrat Dr.-Ing. e. h. *Osann*, Professor an der Bergakademie in Clausthal.
Aus dem Eisenhüttenmännischen Institut dieser Hochschule.

Dem Institut wurde die Probe einer Kupolofenschlacke zugesandt mit dem Bemerken, dass der Kupolofen im Zusammenhang mit einer „Dickflüssigkeit der Schlacke" eingefroren sei.

Die chemische Analyse der Schlacke ist nachstehend angegeben und neben die von normalen Schlacken gestellt. Sie zeigt einen viel zu geringen CaO- und einen sehr hohen Eisengehalt.

Wahrscheinlich ist kein oder viel zu wenig Zuschlagkalkstein gesetzt. Es bestand kein Schlackenfluss; die Schlacke war zähflüssig und blieb im Schacht hängen, einen Stopfen bildend. Die Gase konnten nicht mehr entweichen, der Ofen nahm schliesslich keinen Wind mehr an und fror ein.

Da das Beispiel lehrreich ist, soll hier erörtert werden, warum notwendigerweise der Eisengehalt der Schlacke steigen musste, mit anderen Worten, dass fehlender Zuschlagkalkstein höheren Eisenabbrand nach sich zieht.

Man kann dies einfach so erklären: Infolge des fehlenden Schutzes einer dünnflüssigen Schlacke wurde ein grösserer Anteil an Eisen oxydiert. Jedes Molekül FeO wurde aber von SiO_2 und Al_2O_3 in statu nascendi gelöst, weil es an Basen zur Schlackenbildung fehlte. Dadurch wurde aber wieder eine metallische Eisenfläche geschaffen, die sofort wieder oxydiert wurde, und so ging es fort, bis die immer stärker hinzutretenden SiO_2- und Al_2O_3-haltigen Körper (Koksasche, anhaftender Sand, abgeschmolzenes Futter, durch Si-Abbrand gebildetes SiO_2) schliesslich auch dieser Wirksamkeit des FeO ein Ziel setzten.

Es ist hierdurch klar erwiesen, dass nur bei einem regelrechten Kalksteinzuschlag der Eisenabbrand in richtigen Grenzen gehalten werden kann.

Kupolofenschlacken.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.
SiO_2 .	50,85	47,15	48,09	51,75	58,32	50,0	34,4	46,84
Al_2O_3	12,74	—	—	—	14,68	6,5	12,0	13,11
FeO . .	27,66	1,85	2,10	1,40	4,68	15,2	12,9	7,71
MnO .	2,13	1,99	1,89	1,83	2,17	6,4	17,0	12,12
CaO .	2,77	29,22	31,12	29,60	16,30	20,8	22,7	16,00
MgO .	2,82	—	—	—	1,67	—	1,8	1,88
S	0,09	0,44	0,28	0,34	0,17	0,4	—	0,83
Fe . . .	21,51	1,44	1,63	1,09	3,95	11,8	10,0	6,00
Mn. .	1,65	1,54	1,46	1,41	1,68	5,0	13,1	9,38

1. aus dem erwähnten Kupolofen, 2., 3., 4. aus einem württembergischen Kupolofen, 5. aus einem Harzer Kupolofen, 6. aus *Osanns* Giessereilehrbuch, 7. desgl. — Stahlwerkskupolofen, 8. aus einem norddeutschen Stahlwerkskupolofen.

Umschau.

Schnelluntersuchung von Kalkstein, Dolomit und ähnlichen Gesteinen.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Bergakademie zu Clausthal von *A. Desgraz*, Ingenieur, Assistent im Institut.)

Die Menge und Art der Beimengungen eines Kalksteins beeinflussen in erheblicher Weise seine Verwendungsfähigkeit für technische Zwecke.

Ein bequemes Mittel, um rasch und ohne besondere chemische Einrichtungen die Verwendbarkeit eines Kalksteins festzustellen, liegt in der Ermittelung des Verlustes, den der Stein beim Brennen erleidet, seines Glühverlustes, gleichzeitig mit der Beobachtung des Verhaltens des Glührückstandes beim Löschen.

Die Höhe des Glühverlustes und das Verhalten beim Löschen sind abhängig sowohl von der Menge wie von der Art der Beimengungen des Steines und stehen damit in einem bestimmten Zusammenhang.

Die Ausführung dieser Ermittelung, die eine einfache, aber doch sichere empirische Probe darstellt, findet wie folgt statt:

Man nimmt von dem zu untersuchenden Gestein eine gute Durchschnittsprobe und zerkleinert sie in Stücke von etwa Walnussgrösse, die bei 110° getrocknet werden. Von diesen wägt man 100 g ab und glüht sie in einer Muffel oder einem sonst geeigneten Ofen, bis ihr Gewicht konstant bleibt. Die Gewichtsdifferenz ist der Glühverlust.

Die Temperatur darf dabei nicht über 930 bis 950° C steigen, damit ein Totbrennen nicht eintritt.

Nach dem Erkalten benetzt man die Stücke tropfenweise mit Wasser, bis sie unter Erwärmung und Volumenvergrösserung zu einem trockenen Pulver zerfallen sind, und beobachtet ihr Verhalten bis zum vollkommenen Zerfall.

An Hand dieser Feststellungen kann man unter Zuhilfenahme des folgenden Schemas den Wert des Steines vorläufig beurteilen und ihn in eine der Rubriken einreihen.

Schema.

Glühverlust	Verhalten beim Löschen	Farbe	Gesteinsart
unter 41 v. H.	langsames Löschen	gelblich	unreiner, SiO_2- Al_2O_3- Fe_2O_3-reicher Kalkstein
über 41 v. H. bis etwa 44 v. H.	rasches Löschen und Zerfallen	weiss	reiner, ergiebiger Kalkstein
über 44 v. H.	rasches Löschen und Zerfallen	weiss	bituminöser, sonst reiner Kalkstein
über 44 v. H.	langsames Löschen Zerfall nach langer Zeit	graugelb	Dolomit

Diese einfache Probe macht selbstverständlich keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit und das Schema lässt verschiedene Uebergänge zu. Zur genauen Feststellung des Wertes des Steines muss man die chemische Analyse zu Hilfe nehmen.

Die Kenntnis der folgenden schnellanalystischen Methode, die von mir im Laboratorium des Instituts für Eisenhütten und Giessereiwesen der Bergakademie Clausthal ausgearbeitet wurde, dürfte infolge ihrer raschen Ausführbarkeit, ihrer Billigkeit und Genauigkeit für die Laboratorien von Hüttenwerken und Eisengiessereien von Wert sein.

Man wägt von dem gepulverten und bei 110° C getrockneten Probegut in einem gewogenen Schälchen 1 g ab, glüht in der Muffel bei 930 bis 950° C bis Gewichtskonstanz und bestimmt so den Glühverlust.

Der Glührückstand wird vorsichtig mit einigen Tropfen Wasser benetzt, nach dem Löschen in ein Becherglas von 150 cm³ Inhalt übergespritzt und mit etwa 30 cm³ einer konzentrierten Lösung von Chlorammon übergossen. Sollten am Schälchen noch Teile des Glührückstandes haften geblieben sein, so gibt man einige Kubikzentimeter Chlorammonlösung hinzu, stellt es warm, bis alles Anhaftende losgelöst ist, und vereinigt den Inhalt mit dem des Becherglases. Man kocht den Inhalt des letzteren, bis der sofort auftretende Ammoniakgeruch verschwunden ist. Dabei werden die beim Glühen entstandenen Oxyde des Kalziums und Magnesiums in Chloride übergeführt und gelöst, während die Beimengungen unzersetzt bleiben.

Man muss beim Kochen das verdampfende Wasser ersetzen, um zu verhindern, dass bei zu starker Konzentration, das gebildete Chlormagnesium unter Bildung von Salzsäure, welche dann die Beimengungen angreifen würde, zersetzt wird.

Man filtriert den meist flockigen, hellbraunroten bis dunkelbraunen Rückstand, der SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3 usw. enthält, ab, wäscht ihn mit heissem Wasser aus und wiegt ihn. Er kann für die Bestimmung der genannten Verbindungen benutzt werden.

Das wasserklare Filtrat wird in einem Messkolben aufgefangen, bis auf 500 cm³ verdünnt und zur Bestimmung von Kalzium- und Magnesiumoxyd benutzt.

Für die CaO-Bestimmung pipettiert man 100 cm³ = 0,2 g ab und fällt in kochender Lösung das CaO mit kochender Ammonoxalatlösung (ca. 30 cm³ Lösung 1 : 10) als Oxalat aus.

Den körnigen Niederschlag lässt man eine halbe Stunde stehen, filtriert und wäscht chlorfrei aus. Man gibt Filter und Niederschlag in das gut ausgewaschene Fällungsgefäss zurück, fügt etwa 100 cm³ heisses Wasser und 10 cm³ verdünnte Schwefelsäure (1,14 spezifisches Gewicht) hinzu und titriert nach dem Lösen des Niederschlages bei 70° C mit Chamäleonlösung von bekanntem Eisentiter bis zur einige Zeit bleibenden Rosafärbung (CaO-Titer = ½ Fe-Titer).

Bei rascher Arbeit übt die Gegenwart des Filters, wie durch Versuche festgestellt ist, keine nennenswerte Einwirkung auf Chamäleon aus.

In dem Filtrat kann die Magnesia als Magnesiumammoniumphosphat ausgefällt werden.

Zeitsparend ist es aber, wenn man zur Magnesiabestimmung das Filtrat aus der Chlorammonbehandlung verwendet und unter Umgehung der Kalkfällung ähnlich verfährt wie bei der Bestimmung der Gesamtphosphorsäure in Thomasschlacken.

Man pipettiert 100 cm³ von der ursprünglichen Chloridlösung heraus und versetzt sie in einem Becherglas von 300 cm³ Inhalt mit 10 cm³ zehnprozentiger Zitronensäurelösung, 50 cm³ Ammoniak von 0,91 spezifischem Gewicht und 30 cm³ Ammonphosphatlösung (50 g im Liter) und rührt stark um. Noch empfehlenswerter ist es, nach dem Verfahren des Herrn *L. Stahl* vom hiesigen Eisenhüttenmännischen Institut die Fällung bei etwa 80° C vorzunehmen und das Becherglas unter starkem Rühren sofort in fliessendem Wasser abzukühlen.

Dadurch fällt der Niederschlag von Ammonmagnesiaphosphat sofort körnig aus und setzt sich sehr rasch zu Boden, so dass man schon nach einer halben Stunde filtrieren kann.

Nummer	Gesteinsart	Glühverlust	Schnellmethode			Gewöhnliche Methode			
			Rückstand	CaO	MgO	SiO_2	Al_2O_3 Fe_2O_3	CaO	MgO
		v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.	v. H.
1	Dolomit . .	46,79	1,07	30,89	21,43	0,48	0,57	30,84	21,35
2	Kalkstein .	44,26	0,56	41,68	3,66	0,17	0,46	51,76	3,71
3	Dolomit . .	46,92	0.84	35,38	17,31	0,34	0,53	35,30	17,28
4	Dolomit . .	46,02	3,98	30,14	19,75	1,83	2,20	30,09	19,71
5	Kalkstein .	43,62	0,61	55,72	0,49	0,17	0,35	55,78	0,53
6	Kalkstein .	42,72	4.06	51,81	1,27	2,50	1,35	51,79	1,30
7	verwitterter gebrannter Dolomit . .	9,32	7,33	50,41	32,98	4,01	3,27	50,48	32,90
8	ungleich gebrannter Kalkstein .	38,25	6,60	50,60	4,49	3,63	2,90	50,65	4,59
9	Magnesit .	48,11	5,42	14,60	31,99	0,91	4,32	14,57	32,09

Man filtriert vorteilhaft durch einen Neubauer- oder Gooch-Tiegel, wäscht mit zweiprozentigem Ammoniakwasser bis zum Verschwinden der Chlorreaktion aus, glüht und wägt als Magnesiumpyrophosphat mit 36,24prozentigem MgO.

Will man durch ein Papierfilter filtrieren, so gibt man nach dem Auswaschen des Niederschlags etwas festes Ammonnitrat hinzu, wodurch das Glühen bis zum Weisswerden des Niederschlags sehr beschleunigt wird.

Diese Methoden haben sich im hiesigen Laboratorium ausserordentlich gut bewährt.

Die Lösung mit Chlorammon nach dem Glühen gestattet, die als Karbonate vorhanden gewesenen Kalzium- und Magnesiummengen auch bei manganhaltigen Erzen unter Umgehung der Azetatmethode zu bestimmen, vermeidet die Arbeit mit Säure, spart Zeit und Reagenzien.

Die nicht als Karbonate von Kalzium und Magnesium vorhandenen Verbindungen können im Rückstand der Chlorammonbehandlung bestimmt werden, da sie, bis auf Zink, nicht zersetzt werden. Ein Zinkgehalt der Erze kann nach Fällung des Kalkes und der Magnesia nach der *Voigt*schen Methode bestimmt werden.

Obenstehende Zahlentafel (Analysen ausgeführt durch den Kandidaten des Eisenhüttenfachs *A. Holland* in Clausthal) gibt für verschiedene Gesteine die erzielten Resultate im Vergleich zur gewöhnlichen Methode.

Die Resultate, welche durch eine grosse Anzahl eigener und von Studenten ausgeführter Analysen bestätigt werden, zeigen, dass diese Schnellmethode der gewöhnlichen vollständig gleichwertig ist, dass sie zuverlässige Werte gibt und dass sie infolge der erzielten Zeit und Geldersparnis der anderen vorzuziehen ist.

Sie wird im hiesigen Eisenhüttenmännischen Institut ständig angewandt.

Ein Beitrag zur Frage der Drucksteigerung bei Gussstücken.

Von Geheimem Bergrat Dr.-Ing. e. h. *Osann*, Professor an der Bergakademie in Clausthal.
Aus dem Eisenhüttenmännischen Institut dieser Hochschule.

Von einem niederrheinischen Werke wurden dem Verfasser vor längerer Zeit die im Bilde dargestellten Schalen eingeschickt, die sich beim Guss von Rund- bzw. Vierkantkokillen aussen am Gussstück gebildet hatten. Gleichzeitig wird erwähnt, dass die gleiche Erscheinung auch beim Guss einer 26-t-Schabotte aufgetreten war.

Leider war es nicht möglich, die Zusammensetzung des Muttereisens festzustellen. Einen Anhalt gibt lediglich die Angabe, dass Hämatit mit maximal 0,15 P in den Kupolofen eingesetzt wurde. Die hierunter gegebene Analyse der im Bilde links dargestellten Schale lässt zweifellos eine Anreicherung des Phosphors erkennen.

Analyse:

Graphit	2,74 v. H.
Gebundener Kohlenstoff	0,72 „
Gesamt-Kohlenstoff	3,46 „
Si	1,05 „
Mn	1,02 „
P	0,33 „
S	0,048 „

Schalenbildung beim Guss von Kokillen.

Die Erklärung dieser Schalenbildung wird in Uebereinstimmung mit meiner früheren Veröffentlichung über Drucksteigerung[1]) in folgender Weise gegeben: Nachdem sich bei der Abkühlung des Gussstückes an der Aussenseite eine dünne feste Eisenkruste gebildet hat, entsteht ein starker Innendruck innerhalb des flüssigen Eisens, das sich noch im Innern des Gussstückes befindet. Dieser Druck treibt das flüssige Eisen durch die Poren der erstarrten Kruste hindurch, so dass äusserlich kleine Tropfen flüssigen Eisens sichtbar werden. Treten diese Tropfen in genügender Menge auf, so schliessen sie sich zu einer schalenartigen Kruste zusammen, die je nach den Umständen lose ist oder mit dem Gussstück teilweise Zusammenhang bewahrt. Man wird nicht fehl gehen, wenn man die Zusammensetzung des noch flüssig gebliebenen Eisens als eine annähernd eutektische ansieht.

Wahrscheinlich ist auch verhältnismässig heiss gegossen, so dass sich nicht schnell genug eine dicke Haut erstarrten Eisens bilden konnte, die dem inneren Druck erfolgreich Widerstand leisten konnte.

[1]) Stahl und Eisen 1920, Nr. 5.

Zeitschriftenschau*).

Giessereianlagen.

Ein Besuch der Giesserei der Messrs. Fraser & Chalmers in Erith (Kent). The Foundry Trade Journal, Heft 325 vom 9. November 1922, S. 377—382. Beschreibung der Giessereianlagen und sonstigen Werkstätten der oben genannten Firma.

Einige neuere britische Giessereien. Iron Coal Trades Rev. 1922, 6. Okt., S. 487—488. Kurze Werksbeschreibungen von Ealing Park Foundry, London; Britannia Iron Works, Bedford; Braintree Castings Company und Wolseley Motors, Ltd.

Schmelzbetrieb und Feuerungsanlagen.

Kupolöfen. E. A. Roper. The Foundry Trade Journal, Heft 322 vom 19. Oktober 1922, S 321—323. Allgemeine Angaben über Bau und Betrieb von Kupolöfen.

Feuerungseinrichtungen.

Wärmeverluste in Kerntrockenöfen. C. F. Mayer. The Foundry, Heft 20 vom 15. Oktober 1922, S. 839—843. Ausführliche Versuche zum Bestimmen der Wärmeverluste an zwei elektrisch und einem mit Oel gefeuerten Kerntrockenofen und Berechnung der Nutzleistung der Oefen und der entsprechenden Heizkosten.

Gebrauch von Staubkohle für Flammöfen. W. T. Atterbury. The Foundry, Heft 20 vom 15. Oktober 1922, S. 815—819. Vorzüge der Staubkohlenfeuerung gegenüber der Handfeuerung. — Einrichtung eines Flammofens für Staubkohlenfeuerung und Arbeitsweise mit derselben.

Formmaschinen.

Heizen der Metallmodelle durch Elektrizität. C. A. Cremer. The Foundry Trade Journal, Heft 322 vom 19. Oktober 1922, S. 315/316. Modelle aus Metall überziehen sich beim Einformen leicht mit Feuchtigkeit, wodurch die Form beim Herausziehen leidet, weil der Sand anhaftet. Durch elektrisches Anwärmen der auf dem Tisch der Formmaschine befestigten Modelle wird dieser Uebelstand beseitigt.

Die Wahl der geeigneten Formmaschine. W. Boenigk. Maschinenbau 1922, 9. September, S. 695—699. Arten der Formmaschinen der Maschinenfabrik G. Zimmermann. Verwendungsmöglichkeiten. Leistungsvergleiche. Wirtschaftlichkeit der Formmaschinen gegenüber Handformerei.

Formerei.

Guss grosser Rahmen aus Aluminium für die Karosserie von Autoomnibussen. Don Partidge. The Foundry, Heft 20 vom 15. Oktober 1922, S. 920—922. Beschreibung der Anfertigung des Modells für die Rahmen, des Einformens desselben und des Giessens.

Guss von Legierungen aus dem Elektroofen. Larry J. Barton. Iron Age 1922, 28. September, S. 784 bis 786. Herstellung von Nickel-, Chrom- und Chromnickelstahl-Formguss in der Los Angeles Foundry Co. (Cal), im basischen Elektroofen. Duroloid, eine für Schleifereien geeignete Weisseisenlegierung. Analysen der Legierungen und Festigkeitszahlen.

Herstellung von Lokomotivzylindern für überhitzten Dampf. A. F. Gibbs. Foundry Trade J. 1922, 26. Oktober, S. 336—340. (Vortrag vor Gruppe London der Institution of British Foundrymen.) Formen, Giessen und Gattierung.

Feuerungseinrichtungen.

Der „Hestia"-Kernofen der Firma John Grundy, Lim., Tyldesley. J. M. Lockhart. The Foundry Trade Journal, Heft 328 vom 9. November 1922, S. 375. Der Hestia-Kerntrockenofen ist mit Rippenheizkörpern ausgerüset, die unter dem Boden angeordnet sind, so dass keine direkte Flamme oder Rauch in die Ofenkammer selbst gelangen kann.

Giessen.

Herstellung von Lokomotivzylindern für überhitzten Dampf. A. F. Gibbs. The Foundry Trade Journal, Heft 323 vom 26. Oktober 1922, S. 336—340. Beschreibung des Einformens und Giessens der Lokomotivzylinder und damit erzielte praktische Ergebnisse. — Diskussion über diesen Gegenstand.

Anfertigung von Gussstücken ohne verlorenen Kopf. E. V. Ronceray. The Foundry, Heft 20 vom 15. Oktober 1922, S. 928—932. Der Verfasser beschreibt die Erfahrungen, die in der Giesserei der Western Railway Co. mit dem Giessen von Lokomotivzylindern und anderen schweren Gussstücken gemacht sind, die ohne verlorenen Kopf durch enge Einläufe hergestellt wurden. Es wurden vollkommen dichte Gussstücke erzielt.

Bemerkungen über die Entwicklung der Herstellung von Stahlgussstücken. F. A. Melmoth. The Iron Trade Review, Heft 324 vom 2. November 1922, S. 355—358. Allgemeine Beschreibung der Herstellung von kleinen und mittleren Gussstücken aus Stahlguss durch Hand oder Maschinenformerei.

Gussstücke und ihre chemische Analyse. Dr. Richard Moldenke. The Foundry Trade Review, Heft 324 vom 2. November 1922, S. 367—369. Verfasser weist auf die Wichtigkeit hin, Gussstücke nach Analysen anzufertigen, und gibt eine ausführliche Tabelle von Analysen von täglich vorkommenden Gussstücken.

Metallurgie.

Herstellung und Behandlung von Wolframstahl. H. K. Ogilvie. Iron Trade Review, Heft 17 vom 20. Oktober 1922, S. 1929—1932. Herstellung des Wolframstahles in basischen elektrischen Schmelzöfen. Beschreibung des Ofens und der Giessmethode der Blöcke. Härteprozess und mikrophotographische Aufnahmen verschiedener Wolframstähle.

Volumenänderung von Stählen während des Härteprozesses. Leslie Aitchison und George Reginald Woodvine. Engineering, Heft 2966 vom 3. November 1922, S. 568/569. Beschreibung eines Apparates, mit dem die Versuche zur Bestimmung der Volumenänderung an Nickelchromstählen gemacht wurden. — Härten der Stähle an der Luft. — Tabellen und Schaulinien, die die gefundenen Resultate wiedergeben.

Der Einfluss von Phosphor im Messing. A. Portevin. The Foundry Trade Journal, Heft 323 vom 26. Oktober 1922, S. 344. Um die Wirkung des Phosphorgehalts in Messingguss festzustellen, wurden eine Anzahl Versuche gemacht und die erhaltenen Resultate in Tabellen zusammengestellt.

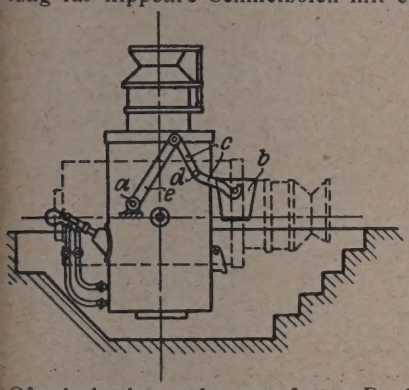
*) Sämtlichen Anfragen, insbesondere solchen, die sich auf Auskünfte über Bezugsquellen der von uns angeführten Zeitschriften beziehen, ist stets Rückporto beizufügen.

Die Schriftleitung.

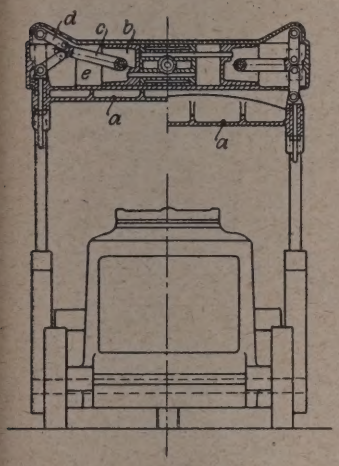
Patentschau.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 363 352. Buess-Oelfeuerung Akt.-Ges. in Dortmund-Brackel. Entleerungsvorrichtung für kippbare Schmelzöfen mit einer in der Nähe des Schmelzgutauslaufs des Ofens aufgehängten Giesspfanne.



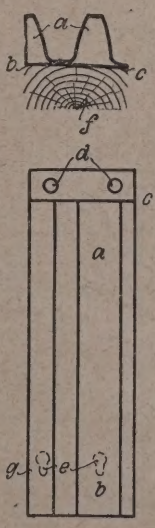
Die richtige aufnahmebereite Lage der Giesspfanne wird selbsttätig nach Massgabe der Ofenkippbewegung eingestellt, indem die Giesspfannenaufhängung von einem abseits der Ofendrehachse gelegenen festen Punkte aus gesteuert wird. Zweckmässig wird die Giesspfanne *b* an einem Doppelhebel *c* aufgehängt, dessen Drehzapfen *d* am Ofen befestigt ist, und der an einen um einen festen, abseits der Ofendrehachse gelegenen Punkt *a* schwingenden Lenker *e* umgelenkt ist.



Kl. 31 b, Gr. 1, Nr. 363 112. Vosswerke Akt.-Ges. in Sarstedt b. Hannover. Formmaschine mit oberer, an Schwinghebeln kippbarer Pressvorrichtung.

Die Erfindung besteht in der Hauptsache darin, dass die Pressluft *a* durch zwei zwangläufig miteinander verbundene, gegenläufige Pressluftkolben *b*, die im oberen Querhaupt wagerecht gelagert sind, unter Verwendung von Kniehebeln *c*, *d*, *e* niedergedrückt wird.

Kl. 31 b, Gr. 7, Nr. 363 506. Karl Wenkel in Magdeburg. Segment zum Ausschneiden von Zahnformen für Stirnräder.



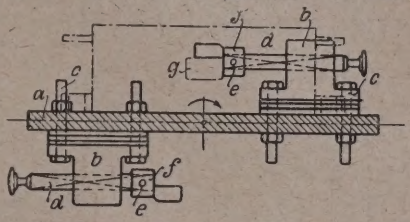
Das zu einem Segment ausgebildete Messer zum Ausschneiden der Zähne aus dem Formsande umfasst in der Gestalt einen Zahn und eine Lücke; es ist breiter als die zu schneidenden Zähne, so dass beim Herstellen der Zahnform *a* der vorherige Zahn nochmals aus dem Formmaterial nachgeschnitten oder geglättet wird. Das Segment ist an dem an der Formmaschine befindlichen Holzkörper *f* mittels zweier Blechstreifen *b* und *c* befestigt, welche im Zahnfuss mit dem Segment und mittels Schrauben *d* und Haken *e* mit dem Holzkörper *f* oder der Maschine verbunden sind.

Kl. 31, Gr. 1, Nr. 363 614. Wilhelm Fechner in Cöthen (Anhalt). Kernbindemittel.

Die aus gewöhnlichen Kernmassen hergestellten Giessereikerne sind zu dicht, für Gase aus diesem Grunde undurchlässig und erfordern in der Form viele Gasabzugskanäle. Die Erfindung betrifft daher ein neues Kernbindemittel, das aus gemahlenen Lupinen, Holzmehl und pulverisiertem Leim besteht und unter Mischung mit Sand Kerne ergibt, die die oben angeführten Nachteile nicht zeigen.

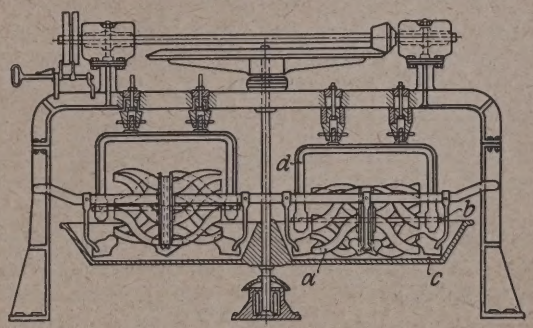
Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 362 560 vom 1. März 1922. Eugen A. Müller in Schaffhausen. Formkastenhalter mit geführten Anschlagstücken an Wendeplatten-Formmaschinen.

Auf jeder Seite der Wendeplatte *a* sind je zwei einander gegenüberliegende Lager *b* mit vierkantigen Führungen durch Schrauben *c* befestigt, die zur Aufnahme je eines ebenfalls vierkantigen Riegels *d* dienen, der an seinem inneren Ende mit einem mittels einer versenkten Stellschraube *e* befestigten Anschlagstück *f* versehen ist und über Lappen *g* des Formkastens geschoben werden kann. Bei dem beschriebenen Formkastenhalter ist die Höheneinstellung eine denkbar einfache und auch die Führungen gestatten, dass die Anschläge *f* je nach Bedarf und Breite der Formkasten mehr oder weniger nach der Mitte der Wendeplatte zu verschoben werden.



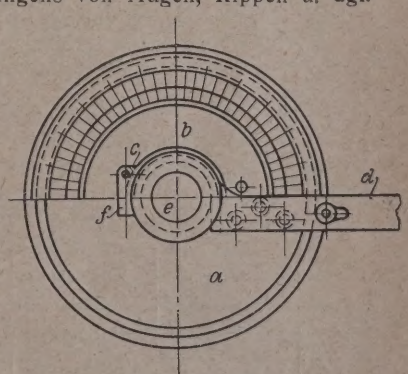
Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 362 290 vom 8. Juli 1920. Joseph Emile Gernelle-Dauloy in Bolbec (Frankreich). Formsandmischvorrichtung mit umlaufendem Mischtisch.

Die Mahlkörper werden nach der Erfindung durch gekrümmte Arme *a* gebildet, die in ihrer Gesamtheit die Mantelfläche eines Umlaufkörpers, zweckmässig eines Zylinders, ergeben und auf Achsen *b* angordnet sind, die in einem mit Bezug auf den drehbar angeordneten Mischtisch *c* in der Höhe einstellbaren Rahmen *d* lose drehbar sind. Dadurch wird der Sand dauernd aufgerührt, umgeschaufelt, geschlagen und gerieben.



Kl. 31 b, Gr. 7, Nr. 363 836. Hans Eckart in Nürnberg. Vorrichtung zum Einteilen einer Gussform zwecks Anbringens von Augen, Rippen u. dgl. in gleichen Entfernungen voneinander.

Die Vorrichtung besteht aus einem Führungsteller *a*, einer Halbscheibe mit Gradteilung *b* nebst Lineal *d*, das mit einem Auge *c* auf einem Zapfen *e* drehbar und bei *f* teilbar ist. Ferner gehört zu der Vorrichtung eine grössere Anzahl von Segmentstücken, die in ihrer Breite den verschiedensten Teilungen angepasst sind, und eine Tabelle. Damit werden die Mittellinien für die Augen, Rippen und Seitenlappen festgelegt.



Nachrichten aus der Industrie.

Roheisenpreise ab 1. Dezember. Die Roheisenhöchstpreise für Lieferungen ab 1. Dezember erfahren folgende Erhöhungen:

Hämatit	43 631 M.
Cu-armes Stahleisen	43 631 „
Giesserei-Roheisen I und III	48 900 „
Siegerländer Stahleisen	70 758 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H.	70 818 „
Giessereiroheisen, Luxemburger Qualität	46 545 „
Temperroheisen	42 609 „
Ferrosilizium, 10 v. H.	58 114 „
Ferromangan, 80 v. H.	59 830 „
Ferromangan, 50 v. H.	73 566 „

Die neuen Preise für das erste Monatsviertel Dezember betragen demnach:

Hämatit	174 460 M.
Cu-armes Stahleisen	173 792 „
Giesserei-Roheisen I	156 665 „
Giesserei-Roheisen III	156 595 „
Siegerländer Stahleisen	172 792 „
Spiegeleisen, 8 bis 10 v. H.	181 752 „
Giessereiroheisen, Luxemburger Qualität	149 538 „
Temperroheisen	171 078 „
Ferrosilizium, 10 v. H.	210 592 „
Ferromangan, 80 v. H.	320 406 „
Ferromangan, 50 v. H.	290 548 „

Verband Deutscher Gas- und Wasser-Armaturen-Fabrikanten. Der *Verband Deutscher Gas- und Wasser-Armaturen-Fabrikanten* sieht sich durch die abermaligen wesentlichen Steigerungen der Gestehungskosten seiner Fabrikate gezwungen, den Teuerungsaufschlag auf 12 000 v. H. mit sofortiger Wirkung auf die im September 1921 gültigen Preise zu erhöhen.

Berliner Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Schwartzkopff. Der Abschluss für das Geschäftsjahr 1921/1922 weist nach rund 16 Millionen Mark Abschreibungen (i. V. 8 079 432 M.) sowie nach Ueberweisung je einer zweiten Rate an das Werkerhaltungskonto im Betrage von 40 Millionen Mark und an das Baureservekonto in Höhe von 80 Millionen Mark einen Reingewinn von rund 67 Millionen Mark aus. Der Generalversammlung wird die Ausschüttung einer Dividende von 66⅔ v. H. (i. V. 33⅓ v. H.) sowie die Ueberweisung von 10 Millionen Mark an die Wohlfahrtskassen und Stiftungen der Gesellschaft vorgeschlagen.

Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei, vorm. Sebold u. Neff, Durlach. Der Reingewinn des abgeschlossenen Geschäftsjahres beträgt einschliesslich des Vortrages aus dem vorhergehenden Geschäftsjahr 6 515 724,36 M. Die Verteilung erfolgt wie nachstehend: 6 v. H. Dividende auf die Vorzugsaktien (18 000 M.), 30 v. H. Dividende auf die Stammaktien (2 010 000 M.), Bonus von 100 M. auf jede Stammaktie (670 000 M.), Zuweisung an das Spezial- und Dividenden-Reserve-Konto 1 000 000 M., Sonder-Vergütung an Beamte und Arbeiter 1 500 000 M., Zuweisung an den Beamten- und Arbeiter-Unterstützungs-Fonds 750 000 M. Die verbleibenden 567 724,36 M. werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Aus der Bilanz ist noch zu erwähnen, dass die Zugänge zum Anlagekonto 4 018 949,80 M. betragen, die bis auf Immobilien völlig abgeschrieben wurden. Dem Werkerhaltungskonto werden 5 000 000 M. überwiesen. Um der fortdauernden Geldentwertung Rechnung zu tragen wurde das Grundkapital um 9 000 000 M., durch Ausgabe von 8700 Stammaktien und 300 Vorzugsaktien erhöht. Die Beschäftigung war im verflossenen Jahr andauernd gut. Der vorliegende Auftragsbestand lässt, falls die Verhältnisse keine Störungen mit sich bringen, einen weiterhin günstigen Verlauf erwarten.

Altmetallpreise vom 27. November bis 2. Dezember, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	1500—1800 M.
Altrotguss	1400—1600 „
Gussmessing	1000—1250 „
Messingspäne	900—1150 „
Messingblechabfälle	1450—1700 „
Altzink	700— 850 „
Neue Zinkabfälle	900—1100 „
Zinkzünderlegierung	750— 900 „
Altblei	550— 700 „
Aluminiumblechabfälle 98 bis 99 v. H.	2000—2400 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 29. November 1922.

Der Roheisenmarkt hier blieb fest. Nachfrage vom Inlande mehrt sich, während sie geringer geworden ist für Export. Amerika scheint hier nicht mehr im Markte zu sein und nach dem Kontinent wird das Geschäft durch die ungünstigen Valuten beeinflusst. Abschlüsse werden jetzt häufiger für Lieferung über die nächsten drei bis vier Monate und würden beträchtlicher sein, wenn die Preise hier nicht noch immer zu hoch im Verhältnis zu andern Bezirken wären. Während G.M.B.-Giesserei-Qualitäten sich etwas schwer im Preis behaupten, wächst die Nachfrage für Hämatit, wovon die Vorräte stark abgenommen haben. Es wurden weitere zwei Hochöfen in Betrieb gestellt, ohne jedoch Preise zu beeinflussen. Verschiffungen in diesem Monat betragen bis heute 39 490 t gegen 47 345 im gleichen Abschnitt Oktober. Der Bahnversand ist lebhafter.

Heutige Notierungen sind: G.M.B. Nr. I 97/6 und sehr knapp; Nr. III 92/6; Hämatit M/N 93/6 mit 1/— Zuschag für Nr. I allein; sämtlich je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Kommission und Flussabgaben.

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 24. November bis 1. Dezember.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
24. 11.	5600—5700	4100—4200	2768	2225	1900—2000	750—800	1450—1550	825—875	1100—1200
27. 11.	6400—6500	4600—4700	3044	2497	2200—2300	850—900	1575—1650	900—925	1200—1300
28. 11.	7000—7100	5000—5100	3465	2680	2300—2400	900—950	1625—1675	950—1050	1250—1350
29. 11.	6500—6600	4300—4400	3270	2712	2200—2300	850—900	1500—1600	900—950	1200—1300
30. 11.	6200—6300	4300 - 4400	3050	2555	2100—2150	825—875	1450—1500	875—925	1150—1200
1. 12.	6150—6250	4200 - 4300	3061	2365	2050—2100	825—875	1450—1500	850—900	1150—1200

Aus anderen Vereinen.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

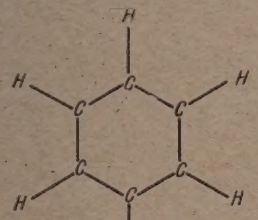
Bericht über die Hauptversammlung am 25. und 26. November d. J. in Düsseldorf.

(Fortsetzung von S. 706.)

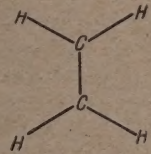
Weiter sprach Prof. Dr. *Paul Pfeiffer* (Bonn) über: „Raumchemische Betrachtungen in der anorganischen Chemie".

Während in den ersten Jahrzehnten seit Begründung der Stereochemie durch *van 't Hoff* und *Le Bel* raumchemische Betrachtungen nur gelegentlich zur Systematisierung und Charakterisierung chemischer Verbindungen herangezogen wurden, meist dann erst, wenn die üblichen valenzchemischen Auffassungen nicht mehr ausreichen wollten, rücken heute raumchemische Fragen immer mehr in den Vordergrund chemischer Betrachtungen. Es erscheint die Zeit nicht mehr fern, in der bei Untersuchung chemischer Verbindungen zunächst die gegenseitigen Gleichgewichtslagen der Atome in den Molekülen festgestellt werden und dann erst, auf Grund der stereochemischen Formeln, die Frage nach den vorliegenden Valenzzahlen und Valenzkräften behandelt wird.

Beim Aufbau der geradezu zahllosen Kohlenstoffverbindungen spielen solche Kohlenstoffatomzentren eine besonders grosse Rolle, die von 3 und 4 Atomen bzw. Atomgruppen irgendwelcher Art umgeben sind. Liegt die Atomgruppierung CA_3 vor, so herrscht plane Lagerung, d. h. das zentrale Kohlenstoffatom steht in der Mitte eines Dreiecks, in dessen drei Ecken sich drei weitere Atome befinden. Ein besonders schönes Beispiel dieser Art ist das Benzol, in dem jedes Kohlenstoffatom in einer Ebene von einem Wasserstoffatom und zwei Kohlenstoffatomen umgeben ist, so dass auch das ganze Benzolmolekül plane Konfiguration besitzt:



Auch in den Azetylenverbindungen der Formel

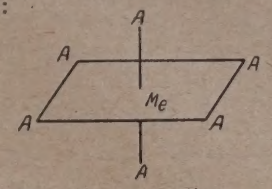


herrscht ebene Anordnung um beide Kohlenstoffatome und auch hier ist das gesamte Molekül plan gebaut.

Bei den Molekülverbindungen der allgemeinen Formel CA_4 sind die 4 Atome A um das Kohlenstoffatom räumlich symmetrisch, d. h. in Tetraederecken gruppiert. Diese Anordnung ergibt sich aus der Tatsache, dass dann und nur dann, wenn die vier um das Kohlenstoffatom gelagerten Atomgruppen verschieden voneinander sind, Isomerie auftritt; es besteht dann jedesmal eine Form, die die Polarisationsebene des Lichts nach rechts und eine zweite, die sie gleich stark nach links dreht.

Verbindungen mit den Atomgruppierungen CA_5, CA_6 usw. gibt es nicht; die „maximale Koordinationszahl" des Kohlenstoffs ist gleich vier.

Dagegen kennen wir in der anorganischen Chemie Scharen von Verbindungen, in denen um Metallatome 6 Atome und Atomgruppen gelagert sind, in denen also die Koordinationszahl der Zentralatome gleich sechs ist. In allen solchen Fällen ist die Gruppierung ausnahmslos eine räumliche, und zwar eine oktaedrische:



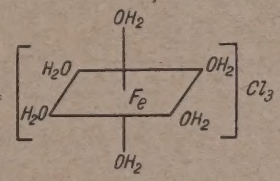
Alle Folgerungen, die aus diesem räumlichen Schema gezogen werden können, sind aufs glänzendste bestätigt worden. So haben sich die zahlreichen isomeren Erscheinungen, die insbesondere bei Kobalt-, Chrom- und Platinverbindungen auftraten, durch das Oktaederschema restlos wiedergeben lassen.

Auf dieses Oktaederschema müssen wir auch eine Reihe wichtiger Eisenverbindungen beziehen. So unterliegt es heute keinem Zweifel mehr, dass in den Hexahydraten der Ferro- und Ferrisalze und in den entsprechenden Ammoniakaten

$$Fe_2,\ 6\ H_2O = [Fe(OH_2)_6]\ X_2$$
$$Fe\ X_3,\ 6\ H_2O = [Fe(OH_2)_6]\ X_3$$
$$Fe\ X_2,\ 6\ NH_3 = [Fe(NH_3)_6]\ X_2$$

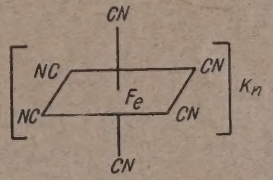
die sechs Wasser- bzw. Ammoniakmoleküle räumlich symmetrisch, also in Oktaederecken die Eisenatome umgeben, während sich die negativen Reste X ausserhalb dieses Komplexes in zweiter Sphäre befinden und dort keinen festen Ort einnehmen, z. B.:

$$Fe\ Cl_3,\ 6\ H_2O =$$



Hieraus folgt, dass wir in den wässerigen Lösungen der Eisensalze keine atomaren Fe-Ionen, sondern Eisenhydrationen mit um die Fe-Atome oktaedrisch gelagerten Wassermolekülen haben.

Ebenso kann es als sichergestellt gelten, dass im gelben und roten Blutlaugensalz $[Fe(CN)_6]\ K_4$ und $[Fe(CN)_6]\ K_3$ oktaedrische Gruppierung herrscht, entsprechend dem Schema



Den Beweis für diese Formulierungen erblicken wir darin, dass die den Ammoniakaten und Hydraten der Eisensalze an die Seite zu stellenden Dipyridylverbindungen $\left[Fe\frac{(NC_5\text{-}H_5)}{(NC_5\text{-}H_5)_3}\right]H_2$ und die den Doppelzyaniden entsprechenden Doppeloxalate $[Fe(C_2O_4)_3]Me_3$ in optisch aktive Formen gespalten werden können (*Werner*, Thorn) ganz in Uebereinstimmung mit den Folgerungen, die sich aus dem Oktaederschema ergeben.

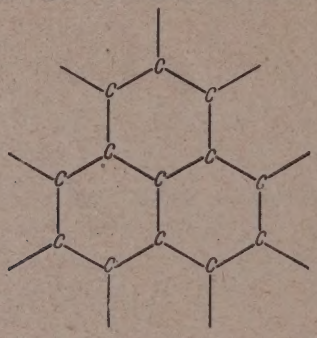
Einem ganz anderen Typus, als ihn die bisher erwähnten Eisenverbindungen besitzen, begegnen wir beim Hämochromogen $C_{34}\ H_{32}\ O_4\ N_4\ Fe$, der Farbstoffkomponente des Blutfarbstoffes. In dieser Verbindung ist das Eisenatom in eine Ebene von 4 Stickstoffatomen eingehüllt (also plane Lagerung); die 4 N-Atome gehören 4 stickstoffhaltigen Fünfringen

an, die ihrerseits durch C-Brücken miteinander verknüpft sind.

Stützen wir uns bei der Bestimmung sterischer Anordnungen in anorganischen und organischen Molekülen im wesentlichen auf Isomerieerscheinungen, so müssen wir uns zur Feststellung der räumlichen Gruppierung der Atome in den Kristallen der Laue-Methodik, also der Durchstrahlung der Kristalle mit Röntgenstrahlen, bedienen.

Das wichtigste Ergebnis der bisherigen, vor allem von *Brack, Debye-Scherrer* und *Rinne* durchgeführten Untersuchungen besteht für uns darin, dass die verschiedenen Bauprinzipien, die wir bei den Molekülen chemischer Verbindungen angetroffen haben, bei den Kristallstrukturen wiederkehren.

So entspricht der Aufbau des Diamanten (auch der des grauen Zinns und des Siliziums) ganz der Konfiguration der Verbindungen CA_4, indem jedes C-Atom in den vier Ecken eines regulären Tetraeders von vier anderen C-Atomen umgeben ist, so haben wir im Graphit parallel übereinander geschichtete Platten von atomarer Dicke, in denen die Anordnung der C-Atome dem Bautypus der Verbindungen CA_3 an die Seite zu stellen ist (jedes C-Atom in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks von drei anderen umgeben):



Den bei den anorganischen Verbindungen so häufigen oktaedrischen Bautypus MeA_6 finden wir ebenfalls bei zahlreichen Kristallen wieder.

So kommt dem Kochsalzkristall das chemische Symbol $\left[\begin{matrix}Na & Cl_6\\ Cl & Na_6\end{matrix}\right]$ zu; in ihm ist jedes Na-Atom räumlich-symmetrisch, in Oktaederecken, von 6 Chloratomen, jedes Chloratom ebenso von 6 Natriumatomen umgeben; in gleicher Weise sind auch die meisten übrigen Alkalihalogenid-Kristalle aufgebaut.

Ausser den Bautypen Ra_3, RA_4, RA_6 treffen wir bei den Kristallen vor allem noch die kubische Gruppierung RA_8 und die kubooktaedrische Gruppierung RA_{12} an, für die ebenfalls Beispiele unter den anorganischen Verbindungen vorhanden zu sein scheinen. Nach den letzten beiden Formeln sind die vier Eisenmodifikationen und zahlreiche sonstige Metalle aufgebaut. Dem α-Eisen, dem β-Eisen und dem δ-Eisen kommt das chemische Symbol $[Fe\ Fe_8]$ zu; in diesen Eisenformen ist jedes Fe-Atom in Würfelecken von acht anderen Eisenatomen eingehüllt. Eine entsprechende Konfiguration haben die Metalle Ni, W, Cr, Li, Na. Das γ-Eisen besitzt das abweichende Symbol $[Fe\ Fe_{12}]$, das auch für die Metalle Cu, Ag, Au, Co, Pb, Ca, Pt usw. Gültigkeit hat.

Eine Kombination der beiden Bautypen RA_4 und RA_8 haben wir im Flussspat, der das chemische Symbol $\left[\begin{matrix}Ca & F_8\\ F & Ca_4\end{matrix}\right]$ besitzt.

So sehen wir denn, wie die von *van 't Hoff, Le Bel* und *Alfred Werner* angebahnten stereochemischen Betrachtungen über ihren ursprünglichen Geltungsbereich herausgreifen und sich anschicken, das Reich der Kristalle zu erobern.

Den letzten Vortrag des Eröffnungsabends hielt Dr.-Ing. *Clemens Kiesselbach*, Bonn, über: „Die Wärmespeicherung in der Dampfwirtschaft".

Die Speicherung hat die Aufgabe, zwischen Erzeugung und Bedarf durch Ansammlang von Stoffen oder Energien auszugleichen. Das ist besonders wichtig bei der Wärme- und Energiewirtschaft unserer Hüttenwerke, die vielfach an Dampf- oder Gasmangel leiden. Professor *Jesse* hat durch Versuche gezeigt, wie der Kesselwirkungsgrad bei gleichmässiger Feuerung wächst. Es wäre anzustreben, nicht nur dem stark wechselnden Dampfbetrieb zu folgen, sondern gleichzeitig die Feuerung konstant zu halten. Im Bestreben, Abhilfe zu schaffen, nimmt man neuerdings zur Dampf- oder Wärmespeicherung seine Zuflucht. Die einfachste Form einer unmittelbaren Dampfspeicherung ist ein grosser Dampfraum im Dampfkessel. Man könnte ihn Dampfraumspeicher nennen.

Ein anderer Weg ist der, grosse Wassermengen zu erwärmen und die darin angesammelte Wärme zum Teil zur spontanen Dampfbildung ohne weiteres äusseres Hinzutun zu benutzen. Dabei ist es unvermeidlich, dass ein Druckabfall stattfindet. Die einfachste Form ist ein grosser Wasserraum im Dampfkessel: der Wasserraumspeicher.

Ein dritter Weg ist, die aufgespeicherte Wärmemenge indirekt zur Dampfbildung zu benutzen, wobei als Träger der Wärme sowohl Wasser als auch irgendeine andere Flüssigkeit, z. B. Natronlauge, oder auch feste Stoffe, z. B. Eisen, oder die Steinfüllung eines Cowpers benutzt werden können. Während bei der spontanen Dampfbildung ein Druckabfall eintreten muss, damit die Wärmemengen frei werden, hat man nunmehr die Möglichkeit, bei konstantem Drucke aufzuspeichern. Die einfachste Form eines solchen Speichers ist ein grosser Speiseraum im Dampfkessel: der Speiseraumspeicher. Für diesen letzteren Begriff soll noch eine Aufklärung folgen.

(Fortsetzung folgt.)

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Neue Mitgieder des V. D. G.

Ackermann, Karl, Osnabrück, Nobbenburger Strasse 2.
Bayerische Motorenwerke, A.-G., München 46, Lerchenauer Strasse 76.
Bergfeld, Paul, Giessereiingenieur, i. Fa. *Hasper Eisengiesserei Akt.-Ges.,* Haspe i. Westf., Berliner Strasse 84.
Schramm, Richard, Giessereiingenieur, Kötitz bei Coswig, Grenzstrasse 1.
Schulte, Gustav, Ingenieur, zurzeit Giessereileiter bei der Firma *Stahlwerk Walter Peyinghaus* in Egge b. Volmarstein a. d. Ruhr, Loh.

Adressenänderungen.

Deiser, Alfred, Giessereiingenieur, Feuerbach, Jahnstrasse 14.
Höfer, Albert, Giessereileiter der Firma *Laeis-Werke A.-G.,* Trier, Ruwer b. Trier.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19.

Nr. 50 *19. Dezember 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 100 M. monatlich, für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1923). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". — Der ***Insertionspreis*** beträgt 70 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Umgekehrter Hartguss. Von Prof. Dr.-Ing. e. h. *Bernhard Osann*, Geheimer Bergrat. — Neuere Anordnung von Sandstrahlgebläsen. — Formtrockenmethoden in Stahl- und Eisengiessereien. — Die neuen Elektrostahlöfen der Fiatwerke in Turin. — Kohlenstaubfeuerungen. — Untersuchung der festen Brennstoffe. — Umschau (Flüssige Brennstoffe im Giessereibetriebe). — Patentschau. — Nachrichten aus der Industrie. — Altmetallpreise. — Marktbericht. — Aus anderen Vereinen. — Vereins-Nachrichten.

Umgekehrter Hartguss *).

Von Prof. Dr.-Ing. e. h. *Bernhard Osann*, Geheimer Bergrat.

(Aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Bergakademie Clausthal.)

Die nachstehenden Photographien stellen ein Stück Roheisen dar, das dem Verfasser von einer Giesserei in Wernigerode zugeschickt wurde, ohne Kennzeichnung seiner Herkunft. Dem Aussehen nach ist es ein Stück Holzkohlen-Roheisen, das auf ein Riffelblech geflossen ist, wahrscheinlich bei Rohgang. Abb. 4 zeigt links eine Aufsicht auf das Roheisenstück und lässt die Form des Riffelbleches erkennen. Da Ilsenburg nicht weit entfernt liegt, ist es wahrscheinlich, dass der Ilsenburger Holzkohlen-Hochofen als Erzeuger des Roheisens anzusehen ist.

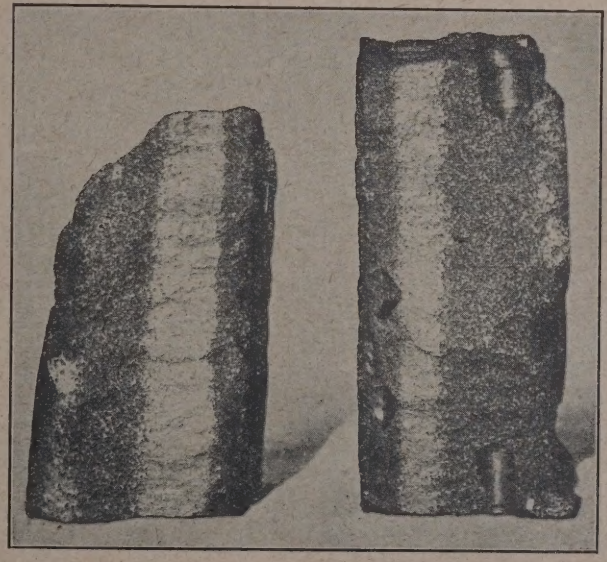


Abb 1. Roheisen mit der Erscheinung des umgekehrten Hartgusses.

Die Bruchfläche zeigt deutlich regelrechten Hartguss und „umgekehrten Hartguss" in demselben Stück nebeneinander. Die durch regelrechten Hartguss hervorgerufenen weissen Stellen entsprechen den Vertiefungen im Riffelblech, wie Abb. 1 deutlich erkennen lässt. Das Probegut wurde aus dem oberen grauen Teil, dem mittleren weissen Teil und dem unteren grauen Teil entnommen. Das weisse Gefüge in der Mitte widerstand jedem Bohrer; die Bohrlöcher sind auf dem in Abb. 1 rechts stehenden Eisenstück deutlich zu erkennen. Es blieb nichts anderes übrig, als es durch Abhobeln des grauen Eisens auf beiden Seiten zu isolieren. Das verbliebene weisse Eisen wurde im Mörser zerkleinert. Das Ergebnis der Analyse findet der Leser in untenstehender Zahlentafel:

Aus dieser Zahlentafel geht hervor, dass der P-Gehalt keine nennenswerten Unterschiede aufweist. Der S-Gehalt ist regelrecht von unten nach oben angereichert, wie es dem Seigerungsvorgang entspricht. Andrerseits kann der S-Gehalt für die Erscheinung des umgekehrten Hartgusses nur insofern verantwortlich gemacht werden, als er namentlich für Holzkohlen-Roheisen eine beträchtliche Höhe besitzt, und ein schwefelreiches Roheisen dazu neigt, beim Erstarren die Erscheinung des umgekehrten

	Gesamt-C v. H.	Gebund. C v. H.	Graphit v. H.	S v. H.	Mn v. H.	Si v. H.	P v. H.
Grau, oben	3,32	1,20	2,12	0,260	0,69	1,72	1,11
Weiss, Mitte	2,70	2,52	0,18	0,246	0,62	1,58	1,16
Grau, unten	3,55	1,40	2,15	0,238	0,56	1,60	1,12

*) Vgl. *Osann* „Die kritische Temperatur der Graphitausscheidung". Stahl und Eisen 1914, Nr. 5, S. 183.

Hartgusses hervorzurufen. Tatsächlich ist aber der S-Gehalt im weissen Teile niedriger wie im oberen grauen Teile und nur wenig höher wie im unteren grauen Teile. Der Mn-Gehalt ist nach oben zu regelrecht angereichert, wie es dem Seigerungsvorgange entspricht.

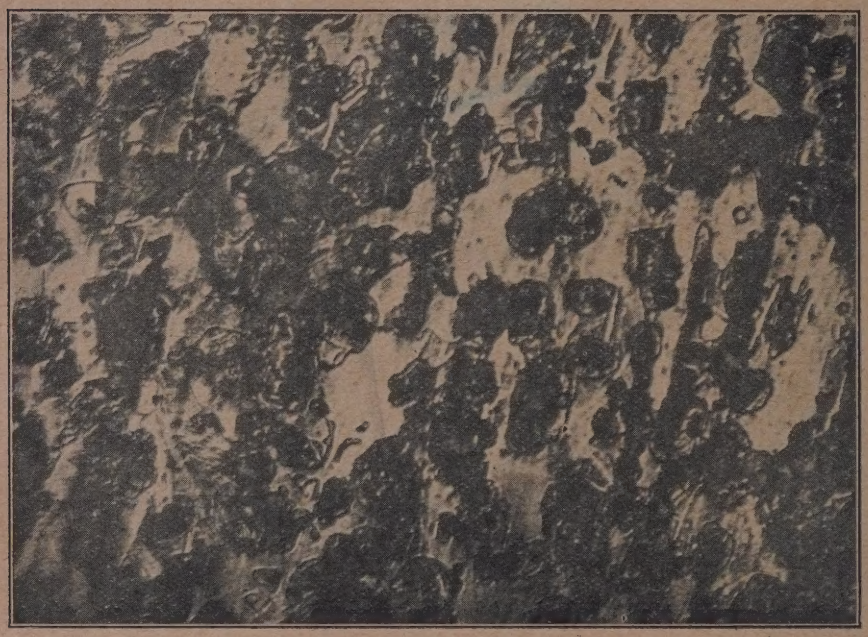


Abb. 2. Aufnahme des mittleren weissen Teils.
Zementit in Ledeburit. Typisches Gefüge für weisses Roheisen. Der Zementit tritt als primärer und sekundärer auf, letzterer als Zerfallserzeugnis von γ-Mischkristallen in Zementit und Perlit. Geätzt mit alkoholischer Salpetersäure. × 150.

Der Gesamt-C-Gehalt und der Si-Gehalt zeigen eine Abnahme innerhalb des weissen Teiles, die nur durch einen Frischvorgang zu erklären ist, wie ihn der Verfasser bereits in früheren Veröffentlichungen vermutet hat. Nach seiner Ansicht ist es FeO, das, vom Roheisen oder Gusseisen in grösserer Menge gelöst, diese Frischwirkung veranlasst. Ins Gusseisen gelangt FeO durch Eingattieren von stark verrostetem Brucheisen, während es beim Hochofen bei Rohgang ins Roheisen gelangt. Durch den Anstoss, den die Bildung von Kristallen bei der Erstarrung hervorruft, wirkt FeO auf den Kohlenstoff unter CO-Bildung ein, wobei diese den Anlass zur Entbindung von im Eisen gelösten Gasen gibt, wie es in gleicher Weise beim Flusseisen geschieht. In Abb. 4 ist rechts die bei der Erstarrung nach oben gelegene Seite des Roheisenstücks im Bilde festgehalten. Die zahlreichen Löcher sprechen dafür, dass während der Erstarrung Gase entwichen sind.

Abb. 3. Uebergangsstelle vom weissen zum grauen Roheisen.
Zementitnadeln in Ledeburit. (Ledeburit als Eutektoid von Perlit und Zementit). Ausserdem Graphitnester (grosse dunkle Flächen). Geätzt mit alkoholischer Salpetersäure. × 150.

Bei diesen Vorgängen wird mechanische Arbeit geleistet, die Wärme verbraucht, und zwar geschieht dies spontan. Auf diese Weise wird die Graphitausscheidung, die bereits im vollen Gange war, plötzlich unterdrückt. Der Erstarrungsvorgang ist also bei dem Roheisen regelrecht von oben und von unten her erfolgt, wobei die normale Graphitausscheidung vor sich ging, aber im Innern zum Stillstand gekommen ist. Dass der Schwefel den Vorgang begünstigt, ist dadurch zu erklären, dass ein solches schwefelhaltiges Eisen zum Erstarren mit weisser Bruchfläche neigt, also die Graphitausscheidung erschwert wird. Abgesehen davon ist der Schwefel ein Sauerstoffträger, der Sauerstoff aus der Luft unter Bildung von Schwefel-Sauerstoff-Verbindungen aufnimmt. Dadurch wird die Gasmenge noch vermehrt. Unbedingt notwendig ist aber die Anwesenheit von Schwefel nicht, denn „umgekehrter Hartguss" ist auch bei schwefelarmen Gussstücken nachgewiesen.

Die metallographische Untersuchung hat keinerlei Klärung zur Frage des umgekehrten Hartgusses gebracht. Die grauen Teile zeigen übereinstimmendes Gefüge, wie es für graues Roheisen typisch ist. Bemerkenswert ist lediglich das Auf-

treten des Graphits in Nesterform. Diese Nester sind in der Abb. 3, einem Schliffbild von der Grenze des grauen zum weissen Teile, erkennbar.

Da ein im hiesigen metallographischen Institut befindlicher Schliff von schwedischem Holzkohlen-Roheisen ebenfalls diese Art der Graphitausscheidung zeigt, könnte man aus dem Vergleich beider Schliffbilder schliessen, dass das vorliegende Roheisenstück Holzkohlen-Roheisen ist, was schon eingangs angenommen wurde. Allerdings muss man sich hier vorläufig vor einer Verallgemeinerung so lange hüten, bis weiteres Material beigebracht ist.

Der für umgekehrten Hartguss typische mittlere weisse Teil zeigt nach Abb. 2 das Gefüge weissen Eisens. Aus dem Zerfall der Mischkristalle in sekundären Zementit und in Perlit kann man auf eine langsame Abkühlung nach Beendigung der Erstarrung schliessen.

Die schon oben genannte Abb. 3, ein Schliffbild an der Grenze zwischen grauem und weissem Gefüge, lässt lediglich erkennen, dass eine scharfe Trennung leider nicht vorhanden ist. Die Graphitnester finden sich an der Uebergangsstelle auch vereinzelt im weissen Teile eingesprengt und erläutern das, was oben über die gestörte Graphitausscheidung gesagt wurde.

Ein Beitrag zu dem Vorgang der Hemmung der Graphitausscheidung wird durch ein Zufallsergebnis bei einem Versuch des Verfassers gegeben. Es wurde Thomasroheisen in einem Tiegel geschmolzen. Der Tiegel sollte nach dem Schmelzen des Inhaltes ganz langsam abgekühlt werden, indem der Tiegelofen dicht verschmiert und sich selbst überlassen wurde. Durch ein Versehen wurde der Deckel des Ofens nur eine kurze Zeit geöffnet, nachher aber gleich wieder geschlossen. Diese kurze Zeit hat aber genügt, einen Roheisenkönig zu ergeben, der vollständig weisses Bruchgefüge zeigte, während alle anderen regelmässig verlaufenen Schmelzen mit dem gleichen Einsatzmaterial graues Gefüge zeigten.

Abb. 4. Roheisen mit umgekehrtem Hartguss.

Zusammenfassung: Es wird ein Gusseisenstück beschrieben, das regelrechten und umgekehrten Hartguss nebeneinander zeigt, und der Beweis erbracht, dass Schwefel, der zwar die Entstehung des umgekehrten Hartgusses begünstigt, nicht die unmittelbare Veranlassung zu dieser Erscheinung ist. In diesem Falle ist der Schwefelgehalt im weissen Teile geringer wie im grauen. Die Entstehungsursache ist vielmehr durch einen FeO-Gehalt des Gusseisens hervorgerufen, der zu Gasentbindung und somit zu Abkühlung geführt hat.

Neuere Anordnung von Sandstrahlgebläsen.

In der Veröffentlichung obiger Arbeit von Professor *U. Lohse* ist die Abb. 18 (S. 686), eine Sandstrahlgebläsetrommel, als eine Konstruktion der Firma *Vogel u. Schemmann,* Kabel, gekennzeichnet. Es muss richtig heissen: Bauart *Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G.,* Hannover-Hainholz.

Formtrockenmethoden in Stahl- und Eisengiessereien.

In der Veröffentlichung dieses Vortrages des Herrn *Oehm* ist irrtümlich behauptet worden, dass der Vortrag am 5. August in Düsseldorf vor der Westfälischen Gruppe gehalten worden sei. In Wirklichkeit ist er erst am 16. September vor der Niedersächsischen Gruppe in Hannover gehalten worden. Ferner heisst es auf Seite 661: „Bei der Firma *de Fries* in Oberkassel wurde eine Form mit drei alten Apparaten in 30 Stunden mit etwa 100 kg getrocknet usw." Es muss richtig heissen 1000 kg statt 100 kg.

Das Buch des Kaufmanns. Ein Hand- und Lehrbuch der gesamten Handelswissenschaften in gemeinverständlicher Darstellung. Von Dr. *Georg Obst.* 6., völlig neu bearbeitete Auflage. 2 Bände. Stuttgart 1922, Verlag von *C. E. Poeschel.*

Die erste Auflage erschien 1905; heute liegt schon die sechste Auflage des allgemein angesehenen Werkes vor. Das Werk ist sowohl für reine Handelsbetriebe wie auch den Fertigungsbetrieb von gleicher Bedeutung. Denn schliesslich ist die Fertigung, die Technik, nur Mittel zum Zweck; der Hauptzweck jeder industriellen Betätigung besteht letzten Endes in der Herauswirtschaftung von Kapitalrente. Die einwandfreie Feststellung dieses Betriebsüberschusses und die Mittel zur Steigerung des Ueberschusses werden im „Obst" eingehend behandelt. Möge auch die vorliegende Auflage im weitesten Umfange Eingang in die Reihe der Techniker finden. Das Buch ist sowohl als Unterrichtswerk wie auch als Nachschlagewerk von hohem Werte.

Die neuen Elektrostahlöfen der Fiatwerke in Turin.

Von *G. Vitali* aus Turin (Italien) wurde kürzlich in dieser Zeitschrift[1]) der Fiatofen beschrieben. Die Ausführungen erwecken den Eindruck, als wenn es sich um einen vollständig neuen Ofen handelt. Im Interesse der deutschen Elektroofenbaufirmen, denen das Verdienst der eigentlichen Entwicklung und Verbesserung der Elektrostahlöfen zuzuschreiben ist, erscheint es notwendig, auf folgendes hinzuweisen:

Der Fiatofen ist dem Ofenprinzip von *Héroult* nachgebildet worden. Auch er besteht aus drei senkrechten, in einen geschlossenen Herd geführten Elektroden, die mit normaler Betriebsspannung betrieben werden und an Drehstrom angeschlossen sind. Beim Fiatofen wird hervorgehoben, dass die Beschickungstüre von einem Kühlraum umschlossen ist, eine Massnahme, die infolge der eingeleiteten grossen Energiemengen sich von selbst ergibt und bei den in Deutschland in Anwendung befindlichen Elektroöfen und Martinöfen längst geschieht. Sodann wird die Elektrodenkühlung als eine Neuerung und als eine Verbesserung bezeichnet, die bei genauer Prüfung das Wesen des Fiatofens darstellen. Hierzu sei bemerkt, dass an deutschen Oefen ebenfalls Abdichtungen in Anwendung gekommen sind, die, soweit es die amorphen Kohlenelektroden zulassen, den Ansprüchen entsprechen. Es kommt lediglich auf die Betriebsführung an, dass die Abdichtungen in Ordnung gehalten werden. Diese Voraussetzung dürfte für den Fiatofen ebensogut in Betracht kommen. Daraus ergibt sich, dass die erwähnten Beispiele des Elektrodenabbrandes nach der „alten Anordnung" keinen Anspruch auf Gültigkeit haben, zumal in der Arbeit von *Vitali* nicht angegeben worden ist, ob es sich um amorphe Kohlenelektroden oder graphitierte Elektroden handelt. Da beim Fiatofen wegen der hohen Stromdichte Graphitelektroden in Frage kommen und diese lange nicht so stark oxydieren wie amorphe Kohlenelektroden, so folgt hieraus, dass die Graphitelektroden an ihrer Oberfläche viel weniger angegriffen werden. Uebrigens hat der Unterzeichnete noch unlängst in einer Veröffentlichung[2]) Verbesserungsvorschläge für Elektrodenabdichtungen gemacht. Die Abdichtung des Fiatofens ist in Deutschland seit Jahren bekannt und patentamtlich geschützt[3]) und von dem Unterzeichneten in seinem Buch[4]) beschrieben worden. Diese und ähnliche Abdichtungen sind bei Strahlungsöfen seit Jahren in Gebrauch und zwar deshalb, weil für diese Oefen Elektroden von verhältnismässig kleinen Querschnitten in Frage kommen. Die Abdichtung des Fiatofens ist demnach nur dann anwendbar, wenn bearbeitete, sauber abgedrehte Graphitelektroden benutzt werden. Es wurde schon erwähnt, dass diese Graphitelektroden beim Fiatofen notwendig sind, um wegen der grossen Stromstärke in den Elektroden möglichst geringe Widerstände zu erhalten. Mit Rücksicht auf die hohen Preise für Graphitelektroden muss dies in der Betriebsunkostenberechnung bei einem Vergleich zwischen den bisherigen Lichtbogenöfen und dem Fiatöfen berücksichtigt werden. Graphitelektroden kosten heute etwa 50 Dollar je 100 kg, was bei dem derzeitigen Kurse[5]) 225 000 M. entspricht. Amorphe Kohlenelektroden, die in Deutschland erzeugt werden, kosten dagegen nur etwa 9500 M. für je 100 kg, sind danach um das 24fache billiger.

Bei dieser Gelegenheit soll ein kurzer Ueberblick über den Verbrauch von Kohlenelektroden gemacht und auf die wirtschaftliche Bedeutung dieser Erzeugnisse hingewiesen werden. Die Jahreserzeugung an Elektrostahl beträgt bei uns heute etwa 300 000 t, wovon rund 70 v. H. auf Lichtbogenöfen entfallen. Angenommen, der durchschnittliche Elektrodenverbrauch beträgt für die Tonne geschmolzenen Stahl nur 10 kg[6]), so ergibt sich ein Jahresverbrauch von 2100 t amorpher Kohlenelektroden. Der mittlere Elektrodenpreis hat Mitte Oktober d. J. 95 000 M. ab Werk betragen. Mithin ergibt sich ein Kostenaufwand für Elektroden, die in Deutschland gebraucht und hergestellt werden, von rund 200 Millionen Mark. Würde man in Deutschland die amorphen Kohlenelektroden durch amerikanische Graphitelektroden ersetzen, so müssten, falls der Elektrodenverbrauch im Mittel mit etwa 5 kg[7]) für die Tonne geschmolzenes Metall angenommen wird, im Jahr 1050 t Graphitelektroden eingeführt werden. Da die amerikanischen Graphitelektroden im Oktober 1922 mit 2 250 000 M. je Tonne gehandelt wurden, so müssten 2360 Millionen Mark dem Auslande zufliessen. Dieser Betrag ist dann noch abhängig von der Notierung des Dollarkurses und erhöht sich im Verhältnis der Entwertung der Mark. Aus volkswirtschaftlichem Interesse wird man unbedingt davon absehen, diese Elektroden einzuführen.

Die am Fiatofen beschriebene Konstruktion der Beschickung und Abschlackung ist bei deutschen Oefen längst berücksichtigt worden, so dass der Fiatofen auch in dieser Hinsicht nichts Neues bringt. Anders verhält es sich mit den grossen Energiemengen, mit denen der Fiatofen arbeitet. Auf diese Weise soll eine grosse Schmelzleistung erzielt werden. Für mittlere Stahlwerke dürfte dieses nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein, selbst wenn nachgewiesen wird, dass sich dabei eine Stromersparnis erzielen lässt. Man muss aber den Gründen nachgehen, die die Fiatwerke dazu bewogen haben, Elektroöfen mit besonders grossen Anschlusswerten auszurüsten. Bekanntlich verfügt Italien über reiche Wasserkräfte, dagegen nur über geringe Mengen Kohlen. Die Fiatwerke hatten durch die natürliche Lage des Landes Gelegenheit, jede gewünschte Energiemenge zu entnehmen. Es versteht sich von selbst, dass sie diese unnutzen und hierbei auf den sogenannten Fiatofen verfallen sind. Die Verhältnisse, wie sie in Italien liegen, lassen sich

[1]) Giesserei Zeitung 1922, S 593/594.

[2]) Giesserei-Zeitung 1922, Heft 22 vom 30. Mai, S. 332 bis 335.

[3]) D. R. P. Nr. 270 771.

[4]) *Russ:* „Die Elektrostahlöfen". Verlag *Julius Springer*, Berlin 1918.

[5]) Mitte Oktober 4500 M.

[6]) Der Elektrodenverbrauch ist abhängig von der Ofengrösse, der Ofenart, von dem Einsatzmaterial und dem metallurgischen Vorgang, insbesondere ob mit festem oder flüssigen Einsatz gearbeitet wird.

[7]) Bei einem Kurse von 1 Dollar = 320 M.

aber nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse anderer Länder übertragen. In Deutschland sind wir erst mit dem Aufbau der Grosswasserkraftwerke beschäftigt, die zu erwartenden Energiemengen sind jedoch bereits dazu bestimmt, den süddeutschen Staaten über die Schwierigkeiten des Kohlenmangels hinwegzuhelfen. Die übrigen Grosskraftwerke in Deutschland liegen an den Braunkohlen- und Steinkohlenfeldern, arbeiten demnach unter ganz anderen Verhältnissen wie die Grosswasserkraftanlagen in Italien. Es wird den Stromverbrauchern in Deutschland immer wieder eine mehr oder weniger grosse Einschränkung im Strombezug nahegelegt. Ganz besonders in den Wintermonaten werden oft erhebliche Einschränkungen der Stromentnahme getroffen. Es wird daher wenigen Elektrizitätswerken einfallen, so bedeutende Energiemengen für verhältnismässig kleine Elektroöfen freizumachen, zumal sie auf die übrigen Stromverbraucher Rücksicht nehmen müssen.

In der Zeitschrift Stahl und Eisen hat der Unterzeichnete bereits sechs Punkte zusammengefasst, die auf den Fiatofen in Anwendung kommen müssten. Diese lauten:

1. Stehen die Strommengen zur Tag- und Nachtzeit zur Verfügung?
2. Haben die im Verhältnis zum höheren Anschlusswert auftretenden Stromstösse keinen Einfluss auf das Netz und die Zentrale?
3. Bei ungenügender Ausnutzung des Anschlusswertes steigen die Leerlaufs- bzw. Transformatorenverluste.
4. Hohe Anlagekosten.
5. Anwendung von Graphitelektroden von bester Leitfähigkeit, deren Kosten ungleich höher sind als gewöhnliche Kohlenelektroden.
6. Hohe Beanspruchung der Herdzustellung und insbesondere des Gewölbes.

Sofern diese sechs Punkte sich erfüllen lassen, bzw. keine weiteren Anstände mehr ergeben, so ist es möglich, auch mit den bereits vorhandenen Elektrostahlöfen in gleicher Weise zu verfahren, indem man ihre Transformatoren gegen grössere auswechselt, um die gleiche Leistung zu erzielen, wie dies der Fiatofen augenblicklich für sich allein in Anspruch nimmt.

Zusammenfassend muss demnach festgestellt werden, dass der Fiatofen weder in metallurgischer und mechanischer noch in elektrotechnischer Hinsicht etwas „Neues“ bietet.

Köln. *E. Fr. Russ.*

[8]) Stahl und Eisen, Nr. 36 vom 8. September 1921, S. 1271.

Kohlenstaubfeuerungen. Bericht, dem Reichskohlenrat erstattet, im Auftrage seines Technisch-wirtschaftlichen Sachverständigen-Ausschusses für Brennstoffverwendung. Von *Hermann Bleibtreu*, Oberingenieur der Wärmezweigstelle Saar des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute* in Saarbrücken. Herausgegeben vom Reichskohlenrat. Mit 66 Textabbildungen. Berlin 1922, Verlag von *Julius Springer*.

Die Frage der Verwendung von Staubkohle bei den verschiedensten Feuerungen ist in den letzten Jahren sowohl in den Fachzeitschriften als auch in einigen Buchveröffentlichungen nach allen Seiten beleuchtet worden. Zum einen Teil befassen sich diese Veröffentlichungen, vielfach auf in amerikanischen Zeitschriften und Büchern niedergelegten Erfahrungen fussend, mit den Einrichtungen, die zur Kohlenverstaubung dienen; zum andern Teil behandeln sie Theorie und Praxis der Kohlenstaubfeuerung. Es ist leicht verständlich, dass man immer wieder auf amerikanische Erfahrungen zurückgreift, da man in Deutschland, wie in Europa überhaupt, bisher, abgesehen von der Kohlenstaubbeheizung von Drehrohröfen, nur in verhältnismässig geringem Umfange Erfahrungen hat sammeln können. So beruht auch das vorliegende Buch in der Hauptsache auf Erfahrungen des Verfassers selbst mit der Staubkohlenfeuerung in Amerika wie auch auf der Zusammenfassung von Veröffentlichungen über den Gegenstand. Es beschränkt sich aber keineswegs auf die Wiedergabe von konstruktiven und betrieblichen Einzelheiten, unterzieht vielmehr die Einrichtungen und Betriebsergebnisse einer sehr eingehenden Kritik, immer mit Bezug auf die deutschen Verhältnisse, die in einem Schlussabschnitt zusammenhängend in bezug auf die Anwendungsmöglichkeit der Staubkohlenfeuerung untersucht werden.

Das Buch zerfällt in folgende Hauptabschnitte: die theoretischen und feuerungstechnischen Grundlagen, die Einrichtungen zur Aufbereitung, Beförderung und Verfeuerung der Staubkohle; die Anwendung des Kohlenstaubes bei Feuerungen und Oefen der verschiedensten Art. Dabei wird die Frage der Wirtschaftlichkeit, auch im Vergleich zu anderen Feuerungsarten, stets in den Vordergrund gerückt. Aus den vergleichenden Ausführungen und Berechnungen ergibt sich, dass Staubkohle unter bestimmten Bedingungen anderen Feuerungsarten überlegen ist. Bei der ausserordentlich grossen Schwierigkeit, die Verhältnisse zutreffend gegeneinander abzuwägen, kommt jedoch meiner Ansicht nach den Ergebnissen dieser Berechnungen kein allgemein gültiger Wert zu. Es dürfte vielmehr notwendig sein, in jedem einzelnen Falle genaue Vergleichsrechnungen aufzustellen, um die Ueberlegenheit der einen Feuerungsart gegen die andere festzustellen. Als Leitfaden für solche Vergleichsrechnungen sind jedoch die vom Verfasser angeführten Beispiele sehr wertvoll. Das Urteil über das Buch mag dahin zusammengefasst werden, dass die Arbeit wohl die wertvollste und zuverlässigste ist, die es zurzeit in Deutschland gibt, und jedem Feuerungstechniker ohne Einschränkung empfohlen werden kann. Die Ausstattung des Buches ist die bekannte sachlich-solide des *Springer*schen Verlages.

Untersuchung der festen Brennstoffe. Von *W. Fritsche*. Mit besonderer Berücksichtigung ihrer flüchtigen Bestandteile. Preis geheftet 100 M. und Sortimenterzuschlag. Verlag *W. Girardet*, Essen.

Diese im *Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung* in Mülheim (Ruhr) entstandene Schrift gibt eine vollständige Uebersicht über die Brennstoffuntersuchung nach den bekannten Methoden. Die Beurteilung der Kohlen nach ihrer Ergiebigkeit an Urteer, Halbkohle und Urgas und die nähere Untersuchung dieser Produkte führten sich immer mehr ein, so dass die Schrift allen denen, die die Kohlen von diesem Gesichtspunkte betrachten, unentbehrlich sein wird.

Umschau.

Flüssige Brennstoffe im Giessereibetriebe[1]).

In den letzten Jahren ist der Verwendung von Schwerölen in der Giesserei eine immer grössere Bedeutung dank ihrer Vorteile, die sie zu bieten vermögen, eingeräumt worden. Diese Vorzüge sind

1. Heizwert oberhalb 900 WE je Kilogramm,
2. bequeme Verwendungsmöglichkeit,
3. vollständige Verbrennung,
4. schnelles Erreichen der hohen Temperatur,
5. selbsttätiges Erhitzen in steigender Kurve,
6. Gewichtsverminderung der Rückstände,
7. oxydierende oder reduzierende Flammenführung.

Wichtig ist vor allem die grosse Verminderung an Brennstoffrückständen. Doch bestehen in der Verwendung der Schweröle oft Schwierigkeiten infolge ungünstig angeordneter Anlage und wegen der Oeldüsen, da die Luft- und Oelmengen oft nicht in einem zweckdienlichen Verhältnis stehen.

Bei allen Anlagen ist es notwendig, eine gründliche Filtration des Brennstoffes vorzunehmen zwecks Ausscheidung des Wassers, des Naphthalins und der übrigen fremden Bestandteile. Die Anwesenheit von Wasser hat eine Verbrennung zur Folge, die durch kleine Explosionen mit Flammenrückschlag nach dem Einspritzstück unterbrochen wird.

Die Hauptbestandteile der Schweröle sind der Kohlenstoff und der Wasserstoff, deren Anteilverhältnis die Eigenschaft des Brennstoffes in bezug auf seinen Heizwert bestimmt. Das Anteilverhältnis des Wasserstoffs zum Kohlenstoff ist bei flüssigem Brennstoff grösser als bei den Kohlen. Ein zu hoher Gehalt an Wasserstoff erniedrigt naturgemäss das Heizvermögen. Die an Paraphin reichen Oele weisen einen höheren Heizwert auf als diejenigen mit einer geringeren Menge dieser Verbindung. Dafür haben sie aber den Nachteil, die Oele beträchtlich dickflüssig zu gestalten. Ein Mittel für die Feststellung der Anwesenheit von Paraphin besteht darin, einen Tropfen Oel auf ein Stück Eis zu bringen. Wenn das Oel Paraphin enthält, erstarrt der Tropfen sofort.

Das Naphthalin besitzt eine noch ausgeprägtere Neigung zu erstarren als das Paraphin. Das Naphtalin wird schon bei einer mittleren Temperatur in Form von länglichen Streifen verdichtet, welche Eigenschaft das Fliessen durch den Brenner erschwert. Es muss daher stets flüssig erhalten bleiben, indem der Brennstoffbehälter mit einer Gas- oder elektrischen Heizvorrichtung versehen ist, welche die Temperatur des Brennstoffes auf etwa 50 ° erhält.

Die für industrielle Zwecke verwendeten Schweröle zerfallen in zwei Gruppen, nämlich in diejenigen, die 1. von der Raffination des Petroleums und 2. von der Destillation der Kohle herrühren. Die letzteren werden gewonnen auf Kokereien, die Hütten- und Giessereikoks erzeugen, und auf Gaswerken, deren Nebenerzeugnisse der Koks und die Schweröle sind. Diese beiden Gewinnungsarten sind merklich voneinander verschieden. Die Kokereien trachten danach, einen ausgezeichneten Koks zu erzeugen, der alle Heizeigenschaften für hüttenmännische Zwecke besitzt, während die Gaswerke nur darauf ausgehen, nebenbei Koks herzustellen, um auf der anderen Seite Gas in möglichst grossen Mengen zu erhalten. Die Bildung der Schweröle hängt von der Art ab, nach der die Zersetzung der Kohle vor sich geht. Je mässiger die Erhitzung der Kohle erfolgt, um so mehr Kohlenstoff wird in Gestalt von Teer und Kohlenwasserstoff zurückgehalten. Der Heizwert bestimmt die Grundbedingung des Brennstoffs, nämlich die Wärmemenge in Kalorien auf die Gewichtseinheit. Untenstehende Zahlentafel gibt die wichtigsten Eigenschaften bekannter Oelsorten wieder.

[1]) La fonderie moderne 1922, Februar, S. 59/61.

Wasserstoff. Der Wasserstoff ist schädlich, wenn sein Anteil 12 v. H. übersteigt. Dieser Gehalt ist immer niedriger in Oelen der Kohlendestillation, während er bei russischen Oelen höher sein kann.

Viskosität. Ein Brennstoff mit einer mittleren Viskosität ergibt ein langsames und gleichzeitig vollständiges Verbrennen der vorhandenen Elemente mit einem höheren Entzündungspunkt. Ein streng flüssiges Oel dagegen brennt schneller ab, ohne dass sämtliche Elemente nutzbringend erfasst werden.

Schweröle des Petroleums aus:	Kohlenstoff v. H.	Wasserstoff v. H.	Schwefel v. H.	Sonst. Bestandteile	Wärmeeinheit auf 1 kg	Spez. Gewicht v. H.
Russland	85	14	0	1	10 300	0,92
Borneo	88	11	0	1	10 400	0,97
Mexiko	86	11	2	1	10 650	0,95
Burma	86	12	0	2	10 500	0,93
Schweröle der Kohlendestillation	90	9	0	1	97 25	1,05

Die höchste Temperatur wird dann nach dem oberen Teile des Schmelztiegels hingelenkt zum Nachteile der übrigen Tiegelteile, so dass die Erhitzung des zu giessenden Metalles ungleichmässig wird.

Entzündungspunkt. In der Regel empfiehlt sich die Wahl einer durchschnittlichen Entzündungstemperatur von 90 bis 100 °, um einer etwaigen Brandgefahr vorzubeugen, namentlich wenn der Behälter mit einer Erwärmevorrichtung versehen ist.

Schwefel. Der Schwefel ist ein wichtiger Faktor und sollte wenn möglich nicht vorhanden sein, da der Schwefel auf der Oberfläche des Bades die Korrosion vermehrt und weiterhin einen wesentlichen Verlust bei der Fabrikation insofern begünstigt, als die Stücke stark porös werden, infolgedessen viel Ausschuss entsteht.

Oxydation. Es sind die erforderlichen Vorsichtsmassregeln zu ergreifen, um die Oxydation der Oberfläche des Bades und des geschmolzenen Metalles soweit wie möglich einzuschränken. Zu diesem Zweck kann die Verwendung von Holzkohle nicht genug empfohlen werden, die auf Nussgrösse zerkleinert wird und durch die Verbrennung auf dem Bade die Verbindung der Luft mit dem Metall verhindert. Die Holzkohle selbst soll vom Beginn des Schmelzens an auf den Boden des Tiegels gebracht werden. Falls es sich um Metalle handelt, die zur Kohlung neigen, wird eine aus Pulverglas bestehende Schlackendecke einer etwaigen Verbindung zwischen Sauerstoff und Metall vorbeugen. Für einen guten Wirkungsgrad des Ofens ist darauf zu achten, dass die Verbrennung in der Düse und in der Verbrennungskammer vonstatten geht und ein günstiges Verhältnis zwischen Luft und Oel besteht.

Zusammenfassend soll die Wahl des Brennstoffes von folgenden Gesichtspunkten aus erfolgen:

Guter Brennstoff	Schlechter Brennstoff
Heizwert bei 9500 WE und oberhalb	Heizwert unter 9500 WE
Wasserstoff bis 12 v. H.	Wasserstoff über 12 v. H.
Wassergehalt bis zu höchstens 1,5 v. H.	Wassergehalt über 1,5 v. H.
Dichte bei 0,95 bis 1,05	Dichte unter 0,95
Mittlere Viskosität	Sehr flüssig
Schwefelgehalt möglichst gering	Schwefelgehalt über 1 v. H.
Entzündungstemperatur bei 90 bis 120 °.	Entzündungstemperatur unter 90 ° oder über 120 °.

H. Kalpers.

Patentschau.

Deutsche Patent-Anmeldungen[1]).

26. Oktober 1922.

Kl. 18 c, Gr. 5, W. 54 758. Senkrechter Rohrofen zur Erhitzung von Metallgegenständen in einer Atmosphäre von nichtoxydierenden Gasen. Cecil Montague Walter, Lyvden (England).

30. Oktober 1922.

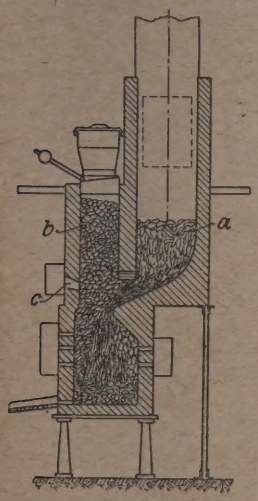
Kl. 18 c, Gr. 3, J. 20 716. Verfahren zur Behandlung der Oberfläche von Metallen. International General Electric Company, Incorporated, New York.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kl. 31 c, Gr. 5, Nr. 364 609. Döhler Die Casting Company in Brooklyn (New York. V.St.A.). Verfahren zur Herstellung von Fertigguss aus Metall mittels metallener Modellplatten, die aus einem Stück mit Modellen oder Modellteilen bestehen.

Nach dem neuen Verfahren wird zunächst eine Dauerform aus Metall für die benötigten, unter sich völlig gleichen Giessereimodelle oder Teile einer grösseren Modellplatte hergestellt. Ueber dieser durch einen Rahmen umschlossenen Modellplatte mit den Modellen für die zu giessenden Erzeugnisse nebst Dübeln und Giesskanälen wird eine Gussform aus gipshaltiger Masse hergestellt, die nach dem Abbinden in üblicher Weise von der Modellplatte abgehoben wird. Dann wird das flüssige Metall in die Gipsform eingegossen und durch Zerstörung der Gipsform nach dem Erkalten der fertigen Gussstücke eine Trennung derselben von der Form herbeigeführt.

Auf diese Weise wird jede Abnutzung der Modelle vermieden, deren dauernd genaue Form für den Endzweck wesentlich ist.



Kl. 18 b, Gr. 1, Nr. 359 053 vom 29. April 1919. Wilhelm Linnmann in Essen-Altenessen. Verfahren zur Verarbeitung von Schrott zu Gusseisen, wobei der geschmolzene Schrott durch eine Schicht glühenden Brennstoffs fliesst.

Der in dem Schacht *a* aufgegebene Schrott mit Zuschlägen wird von den Gasen eines Vergasers *b* mittels bei *c* eingeblasener Verbrennungsluft geschmolzen und dann durch dessen untere heisse Teile hindurchgeleitet.

Kl. 40b, Gr. 1, Nr. 357 446 vom 31. Dezember 1920. Zus. zum Patent 323 139. Fritz Neumeyer Akt.-Ges. in Nürnberg. Verfahren zur Ausbesserung abgebrochener Spitzenbohrer od. dgl. mittels Angiessens eines neuen Schaftes um das abgebrochene Bohrerende.

Nach der Erfindung wird zum Angiessen des Schaftes eine Legierung verwendet, die aus etwa 90 Teilen Zink, 3 Teilen Aluminium, 2 Teilen Kupfer und in ihrem Rest von 5 Teilen aus ungefähr gleichen Anteilen Eisen, Antimon, Blei und Zinn besteht.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 357 448 vom 31. Mai 1919. Dr.-Ing. Ludwig Schertel und Dr. Hans Arnold in Essen a. d. Ruhr. Verfahren zur Trennung und Reinigung von Metallen durch Behandlung mit Gasen.

In die geschmolzenen Metalle werden solche Gase oder Dämpfe, die salzartige Verbindungen bilden, in annähernd stöchiometrischem Verhältnis zu der Menge der reaktionsfähigeren Metallbestandteile eingeführt.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 359 776 vom 22. April 1921. Zusatz zum Patent Nr. 358 523. Heinrich Bohnenkamp in Mengede b. Dortmund. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Wärmeerhaltung der in entgasten, glühenden Brennstoffen, z. B. Koks enthaltenen Wärmemenge für die Weiterverarbeitung in Hoch-, Schmelz- oder sonstigen Industrieöfen.

Der Hochofen ist in einen Reduktionsteil und einen Schmelzteil unterteilt, die durch einen Schleusenteil verbunden sind. In diesen Schleusenteil wird der glühende Koks unmittelbar eingeführt, während der Oberteil in üblicher Weise mit Erzen und Zuschlägen beschickt wird.

Kl. 18 a, Gr. 10, Nr. 359 780 vom 21. Juli 1921. Albert Wittig in Berlin. Verfahren zur Gewinnung hochprozentigen reinen Ferrosiliziums.

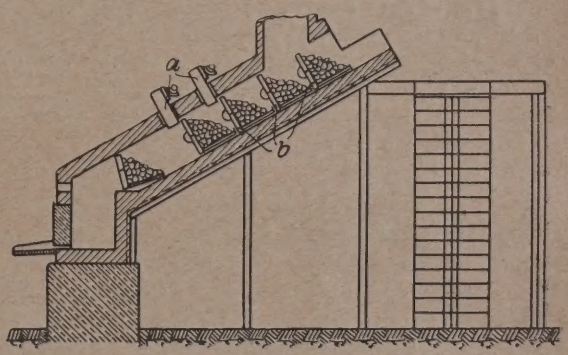
Nach der Erfindung werden die aus einer ersten Schmelze gewonnenen metallischen Produkte weiteren Schmelzungen zugesetzt, dabei angereichert und raffiniert.

Kl. 18 b, Gr. 10, Nr. 359 781 vom 14. Dezember 1916. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Desoxydation und zur Entschwefelung von Metallen, insbesondere Eisen, mittels einer Aluminium-Kalzium-Legierung.

Die Bildung der Aluminium-Kalzium-Legierung erfolgt gemäss der Erfindung dadurch innerhalb des Bades selbst, dass ein Gemisch von Aluminium und Kalziumkarbid auf das Stahlbad zur Einwirkung gebracht wird.

Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 363 108. Ludwig Rochlitz in Stuttgart. Betriebsverfahren für mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beheizte, ortsfeste Kupolöfen nebst Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens.

Das Schmelzgut wird nach der Erfindung am selbständigen Vorrücken im Ofen gehindert und kann sich nur in dem Masse vorbewegen, wie das Ab-



schmelzen des in die Schmelzzone eintretenden Schmelzgutes stattfindet. Zu diesem Zweck wird das Schmelzgut mittels Behälters *b* durch die Aufgabemulde eingebracht und am Vorrücken durch die Anhaltesteine *a*, die mit Hilfe eines Zahnrades vor und zurück bewegt werden, gehindert. Auf diese Weise ist es möglich, Metalle durch flüssige oder gasförmige Brennstoffe ebenso zu schmelzen wie im Kokskupolofen.

Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 363 110. Ludwig Rochlitz in Stuttgart. Betriebsverfahren für insbesondere mit flüssigen Brennstoffen beheizte Kupolöfen. Zweiter Zusatz zum Patent 363 108.

Das Vorrücken des Schmelzgutes geschieht in diesem Falle durch zweckmässig langsames Bewegen (Steilerstellen) des Ofenschachtes aus seiner sonst mässig schrägen Lage. Die Chargen werden dabei in den schräg gestellten Ofenschacht gebracht und durch Aufschwenken vorbefördert, worauf der Schacht wieder in die Ursprungslage zurückgebracht wird, um eine neue Charge aufzunehmen.

Nachrichten aus der Industrie.

Rohpreise für das zweite Monatsviertel Dezember. Die Roheisen-Höchstpreise für Lieferungen ab 8. Dezember erhöhen sich infolge der Kursklausel wie folgt:

Hämatit	um 5 320 M.
Cu-armes Stahleisen	„ 5 320 „
Giessereiroheisen I und III	„ 2 725 „
Siegerländer Stahleisen	„ 5 320 „
Spiegeleisen (8 bis 10 v. H.)	„ 5 320 „
Giessereiroheisen Luxemb. Qualität	„ 2 275 „
Temperroheisen	„ 5 320 „
Ferrosilizium (10 v. H.)	„ 5 320 „

Die neuen Preise für das zweite Monatsviertel Dezember erhöhen sich demnach auf:

Hämatit	179 780 M.
Cu-armes Stahleisen	179 112 „
Giessereiroheisen I	159 390 „
Giessereiroheisen III	159 320 „
Siegerländer Stahleisen	178 112 „
Spiegeleisen (8 bis 10 v. H.)	187 072 „
Giessereiroheisen Luxemb. Qualität	152 263 „
Temperroheisen	176 398 „
Ferrosilizum (10 v. H.)	215 912 „

Rückgang der Steinkohlenförderung Deutsch-Oberschlesiens im November. Wie Industrie-Kurier berichtet, ist die November-Förderung Deutsch-Oberschlesiens gegenüber Oktober von 812 685 t auf 775 371 t zurückgegangen. Die arbeitstägliche Leistung dagegen hat sich erhöht, da an 24 Arbeitstagen durchschnittlich 32 307 t gefördert wurden, Oktober dagegen an 26 Arbeitstagen je 31 257 t. Der Gesamtversand nach Deutschland ist um 42 529 t zurückgegangen, so dass Deutsch-Oberschlesien nur 70 376 t gegenüber 72 815 t und das übrige Deutschland 396 578 t gegen 436 668 t im Oktober erhielt. Der Auslandsversand beschränkte sich in Höhe von 9728 t auf Polnisch-Oberschlesien (Oktober 10 385). Die Wagengestellung hat sich gegenüber Oktober erheblich verschlechtert; der Fehlbetrag der angeforderten Wagen ist von 2,07 v. H. auf 6,4 v. H. gestiegen. Infolgedessen sind auch die Haldenbestände von 20 903 t auf 34 435 t angewachsen.

Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens im Monat November. Die Kohlenförderung des Ruhrbeckens (einschliesslich der linksrheinischen Zechen) wird für den Monat November d. J. auf etwa 8,6 Millionen Tonnen veranschlagt in 24¼ Arbeitstagen. Im Oktober d. J. stellte sich die Förderung in 26 Arbeitstagen auf 8,8 Millionen Tonnen und im November 1921 auf 7,8 Millionen Tonnen in 24¼ Arbeitstagen. Arbeitstäglich gerechnet wird sich für November d. J. voraussichtlich die Förderung auf etwa 356 000 t stellen, gegenüber einer arbeitstäglichen Förderung von 339 505 t im Oktober d. J. und 320 522 t im November 1921. Die im November im Vergleich zum Oktober erzielte Mehrförderung ist zum Teil auf die stärkere Beteiligung an der Ueberarbeit und auf Belegschaftsvermehrung zurückzuführen. Nicht ausser acht zu lassen ist, dass die Steigerung der arbeitstäglichen Leistung im November eine alljährlich zu beobachtende Erscheinung ist, da der November angesichts des bevorstehenden Weihnachtsfestes einen besonderen Anreiz zur Steigerung der Arbeitsleistung gibt.

Altmetallpreise vom 4. bis 9. Dezember, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten; bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	1600 bis 1900 M.
Altrotguss	1300 „ 1600 „
Gussmessing	1150 „ 1350 „
Messingspäne	1000 „ 1150 „
Messingblechabfälle	1400 „ 1650 „
Altzink	700 „ 850 „
Neue Zinkabfälle	900 „ 1100 „
Zinkzünderlegierung	850 „ 1000 „
Altblei	550 „ 700 „
Aluminiumblechabfälle (98 bis 99 v. H.)	2000 „ 2400 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 6. Dezember 1922. Auf dem Roheisenmarkt ist die Kauflust für diesmonatliche Lieferungen infolge der bevorstehenden Betriebseinschränkungen während der Weihnachtszeit und am Jahresende geringer geworden. Indessen ist man allgemein der Ansicht, dass sich die Geschäftslage zu bessern begonnen hat. Dies wird besonders durch weiter eingehende Bestellungen auf Schiffsneubauten bestätigt, so dass mehr Walzwerke zu arbeiten beginnen, was besonders die Nachfrage für Hämatit beeinflusst. Die Vorräte davon haben bedeutend abgenommen. Die Hütten sind dafür gut mit Aufträgen versehen und erzielen höhere Preise. In Giessereiroheisen ist der Umsatz gering und bleibt das Absatzgebiet durch niedrigere Preise anderer Bezirke beschränkt, so dass für Schottland vorteilhaftere Bedingungen gestellt werden. Verkäufe nach Amerika nehmen ab und ebenso ist der Export nach dem Kontinent wegen der unsicheren Valuten und vorgeschrittenen Jahreszeit gering. Preise für G.M.B. sind daher etwas niedriger. Verschiffungen im November betrugen 45 655, gegen 66 381 t im Oktober; davon gingen nach Amerika 15 600, Belgien 6000, Frankreich 2000, Schweden 1500 und Deutschland 1235 t.

Heutige Notierungen sind G.M.B. Nr. I 96/6, Nr. III 92/—, Hämatit M/N 93/6 je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussgebühren und Kommission.

Koks für Export bleibt gut begehrt zu 31/— bis 32/— je Tonne fob.

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 1. Dezember bis 8. Dezember.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
1. 12.	6150—6250	4200—4300	3061	2365	2050—2100	825—875	1450—1500	850—900	1150—1200
4. 12.	6600—6700	4300—4500	3313	2543	2200—2300	850—900	1400—1500	900—950	1200—1250
5. 12.	6650—6750	4500—4600	3292	2595	2200—2300	850—900	1400—1500	900—950	1200—1250
6. 12.	6800—6900	4700—4800	3297	2639	2200—2300	875—925	1425—1475	925—975	1200—1250
7. 12.	6500—6550	4500—4600	3177	2608	2175—2225	850—900	1425—1475	920—960	1200—1250
8. 12	6600—6700	4450—4550	3158	2389	2100—2150	825—875	1400—1425	875—925	1175—1225

Aus anderen Vereinen.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Bericht über die Hauptversammlung am 25. und 26. November d. J. in Düsseldorf.

(Fortsetzung von S. 718.)

Die Speicherfähigkeit der Speicher der ersten Art ist ziemlich gering. Für das Kubikmeter Dampfraum werden bei der Drucksenkung von 12 auf 9 at Ueberdruck nur etwa 1000 Kalorien verfügbar; beim gasometerartigen Glockenspeicher ohne Drucksenkung etwa das Vierfache.

Grosse Bedeutung dagegen kommt dem Speicher der zweiten Art zu; seine Aufnahmefähigkeit ist bei der obigen Drucksenkung gleich 15 000 bis 16 000 Kalorien. Neuerdings macht man den Vorschlag, die Speicherfähigkeit dadurch zu erhöhen, dass man die Speicherung bei niedrigeren Drücken vornimmt. Dieses Mittel hilft freilich nur, wenn man zugleich die prozentuale Druckverminderung stark vergrössert. Erniedrigt man die Dampfspannung um einen bestimmten Teil, etwa um ein Drittel des absoluten Druckes, so wird bei niedrigem Druck nicht mehr, sondern weniger Wärme aus dem Wasser frei, als wenn man eine höhere Spannung um den gleichen Prozentsatz vermindert. Will man also bei geringem Druck mehr Wärme speichern, so ist es notwendig, prozentual stark herunterzugehen. Bisweilen, besonders für Kochzwecke der chemischen und verwandten Industrien, ist das zulässig. Wenn aber nicht die Wärme als solche, sondern vielmehr die Energie indirekt in der Form von Wärme gespeichert werden soll, wie z. B. bei elektrischen Zentralen oder bei den Betriebsmaschinen unserer Hüttenwerke, so darf man nicht übersehen, dass die Speicherung bei niedrigerer Temperatur geringere Ausnutzungsmöglichkeit bietet. In solchen Fällen ist es irreführend, wenn man den Speicher als so und so viel Kilogramm Dampf speichernd bezeichnet; man tut besser, zu sagen, wieviel Pferdekraftstunden oder Kilowattstunden aufgespeichert werden können, dann kann die Ueberlegenheit der niedrigen Druckstufen verschwinden.

Ob es sich nun um Niederdruck-, Mitteldruck- oder Hochdruckwasserspeicher handelt, stets muss man dafür Sorge tragen, dass der Spannungsabfall bei spontaner Dampfbildung möglichst gering wird.

1. soll bei der Wärmeaufnahme der eintretende Dampf nur geringe Widerstände finden, z. B. nicht tief unter Wasser eintreten;
2. darf bei der Dampfaufnahme zwischen eintretendem Dampf und dem Wasser keine erhebliche Temperaturdifferenz statthaben, deshalb muss eine verhältnismässig bedeutende Wassermenge, etwa das 600- bis 1000fache des Dampfgewichts, mit dem Dampf zusammengeführt werden;
3. darf bei der Dampfbildung der Dampf nicht gezwungen werden, eine hohe Wassersäule zu durchbrechen;
4. müssen dabei grosse Wassermengen gleichzeitig zur Verfügung stehen;
5. dürfen etwaige mechanische Einrichtungen nur geringen Arbeitsaufwand verursachen.

Die vier ersten Bedingungen können auch so ausgedrückt werden, dass die Differenzen der Temperaturen zwischen eintretendem Dampf und dem erwärmten bzw. dem zu erwärmenden Wasser und ferner zwischen dem austretenden Dampf und dem abgekühlen bzw. abzukühlenden Wasser sehr klein werden müssen.

Die Betrachtung der üblichen Konstrukionen zeigt, dass in vielen Fällen eine oder mehrere dieser Bedingungen nicht erfüllt werden.

Von der näheren Betrachtung der indirekten Speicherung mittels Natronlauge, Cowper-Apparaten od. dgl. wird abgesehen. Als besondere Form indirekter Speicherung wurde der Speiseraum des Dampfkessels genannt. Darunter versteht man denjenigen Teil des Kesselinhaltes, der sich zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstande befindet, der also je nach dem Speisezustand entweder mit Dampf oder mit Wasser oder teils mit Dampf, teils mit Wasser gefüllt ist. Jedermann weiss, dass die Kesselwärter in Zeiten geringen Dampfbedarfs möglichst hoch aufspeisen, um dadurch die Dampferzeugung zu vermindern; umgekehrt pflegen sie in Zeiten starken Dampfbedarfs mit der Speisung zurückzuhalten, damit der Druck nicht sinke. Im ersten Falle wird die überschüssige Wärme im Kesselwasser aufgespeichert und im zweiten wird diese so aufgespeicherte Wärme zur Dampfbildung benutzt, immer mit dem Zweck, den Dampfdruck möglichst konstant zu halten. Man ersieht hieraus, dass es sich dabei nicht um spontane Dampfbildung bei sinkendem Druck handelt, wie bei den vorhin besprochenen Speichern, bei denen man einen Teil der Wasserwärme zur Dampfbildung benutzt, sondern dass die gesamte in dem aufgespeicherten Wasser enthaltene Wärme zur Dampfbildung bei konstantem Druck verwendet wird.

Wie gross ist nun die Speicherwirksamkeit eines Kubikmeters Speiseraum? Um dies an einem Beispiel zu zeigen, werden wie vorhin 12 at Ueberdruck angenommen; ein mit Wasser gefülltes Kubikmeter Speiseraum enthält alsdann 193 700 Kalorien. Ein Teil davon war schon im Speisewasser enthalten, er rührt also nicht von der Kesselheizung her. Bei 40° Speisewassertemperatur entspricht das 40 100 Kalorien. Folglich hat das Kubikmeter Speiseraumfüllung von der Feuerung 153 600 Kalorien empfangen. Diese ganze Wärmemenge geht in den Dampf über, wenn durch verminderte Speisung die Speiseraumfüllung sich um ein Kubikmeter verkleinert. Ist ein Ekonomiser vorhanden, so muss man mit höherer Speisewassertemperatur rechnen; für gewöhnlich mit 90 bis 100° und in Ausnahmefällen mit 120 bis 130°. Alsdann vermindert sich die von der Feuerung herrührende und im Kubikmeter aufgespeicherte ausnutzbare Wärmemenge auf 98 000 bzw. 68 000 Kalorien.

Bezeichne ich die Speicherfähigkeit des Dampfraumes im Kessel bei einer Druckschwankung von 12 auf 9 at mit 1, so ist diejenige eines Glockenspeichers ohne Druckschwankung gleich 4, die Speicherfähigkeit eines Grosswasserraumspeichers mit spontaner Dampfbildung bei der Spannungsschwankung von 12 auf 9 at gleich 15 bis 16 und diejenige des Speiseraumspeichers ohne Druckschwankung, je nach der Speisetemperatur, gleich 68 bis 98 bis 153.

Die auffallende Ueberlegenheit des Speiseraumspeichers über den Grosswasseraumspeicher beruht darauf, dass die gesamte Wärmemenge, welche in dem Wasser des Speiseraums enthalten ist, dem zu bildenden Dampfe zugeführt wird; die im Grosswasserraum befindliche Wärme verbleibt dagegen zum grössten Teil im Wasser und nur derjenige Teil der gesamten Wasserwärme, der der Druckverminderung entspricht, wird dem zu bildenden Dampfe zugeführt.

Erstaunlich bleibt es, dass die hervorragenden Eigenschaften des Speiseraums bisher so wenig gewürdigt worden sind. Einige bekannt gewordene Versuche, die das Problem streifen, haben keinen durchschlagenden Erfolg gehabt. Die Anforderung war zu kompliziert und stellte zu hohe Anforderungen an die Aufmerksamkeit der Wärter und der Betriebsleitung. Man muss vielmehr den Speicher so konstruieren und so mit dem Kessel in Verbindung bringen, dass er alle charakteristischen Eigenschaften des Speiseraums auch ohne Hinzufügung besonderer Komplikationen besitzt.

Der Wasserraumspeicher kann grosse Dampfmengen in kurzer Zeit liefern, was für die chemische und verwandte Industrie manchmal von grosser Bedeutung ist; weniger allerdings da, wo es sich um die Erzeugung von Energie handelt. Der Speiseraumspeicher ist in bezug auf seine Leistung in der Zeiteinheit beschränkt. Er kann nur eine Mehrleistung gegenüber der normalen Dampferzeugung von 17 bis 35 v. H. bewirken, je nach der Temperatur des Speisewassers. Bei der grossen Speicherfähigkeit des Speiseraums kann diese Mehrleistung auf viele Stunden, unter Umständen auf mehrere Schichten, ausgedehnt werden. Wo die genannten Prozentzahlen nicht ausreichen, kann man davon Gebrauch machen, dass der Speiseraumspeicher, soweit er mit Wasser gefüllt ist, auch als Wasserspeicher dienen kann. Man erreicht dann, dass für gewöhnlich trotz der Mehrleistung der Arbeitsdruck auf voller Höhe erhalten bleibt und dass nur in Ausnahmefällen ein gemilderter Druckabfall stattfindet.

Der Vortragende bespricht dann die Anwendungsgebiete für die drei genannten Speicherarten, insbesondere Berg- und Hüttenwerke berücksichtigend. Er macht Mitteilung von den Arbeiten der Wärmestelle des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute*, welche für solche Fälle, in denen normale Abhitzekessel nicht angelegt werden können, empfiehlt, Niederdruckkessel von höchstens 0,5 at Ueberdruck zu bauen, die leicht unterzubringen und nicht konzessionspflichtig sind. Derartige Anlagen werden in der Regel, besonders dann, wenn der Abdampf periodisch arbeitender Maschinen und Apparate hinzukommt, Verwendung eines Niederdruckspeichers wünschenswert machen.

Mitteldruckdampf kommt in der Berg- und Hüttenindustrie kaum vor; im Gegensatz zur Textilindustrie, zu chemischen und verwandten Industrien. Für diesen Fall hat Dr. *Ruths* — besonders in Schweden — mit Erfolg Mitteldruckspeicher eingeführt.

Leider findet sich in der grossen Menge von Veröffentlichungen, die in allen technischen Zeitschriften erschienen sind, nur ein einziges Beispiel, das so vollständig gehalten ist, dass man wirklich rechnen kann. Dieses Beispiel findet sich in der Zeitschrift Stahl und Eisen vom 15. Juni d. J. Es betrifft eine Ruths-Speicheranlage für die elektrische Zentrale eines Hüttenwerks. Die Spitzen betragen bei einer mittleren Kesselleistung, welche 20 000 kW entspricht, nach dem mitgeteilten Diagramm 22 000 kW. Sicherheitshalber ist die Anlage für eine Ueberschreitung der mittleren Leistung um 2500 kW berechnet, d. h. also für 12½prozentige Mehrleistung. Da Mitteldruck nicht zur Verfügung steht, so soll eine Pendelturbine angelegt werden, deren Hochdruckteil in einem Mitteldruckspeicher System *Ruths* mündet, während der Niederdruckteil den Arbeitsdampf aus diesem Speicher bezieht. Der Speicher kann 2500 KWh ausgleichen, also beispielsweise 1000 kW 2½ Stunden lang. Dazu gehören zwei Speicherkessel von 5 m Durchmesser, 19½ m Länge und zusammen 700 m³ Inhalt.

Durch diese Anlage soll erreicht werden, dass die Kesselbatterie gleichmässig belastet wird; da die Spitzen durch den Speicher ausgeglichen werden, so kann die (teilweise neu anzulegende) Kesselbatterie um 430 m² kleiner werden. Der Hauptvorteil aber soll darin bestehen, dass infolge vollkommener Verbrennung der Kesselwirkungsgrad, der heute nur 66 v. H. beträgt, auf 75 v. H. steigen soll. Die Ausnutzung des Dampfes wird sich wegen der ständig zur Verfügung stehenden hohen Spannung verbessern, anderseits aber durch den Einfluss der Pendelwirkung auch wieder vermindern. Für alles dies gibt der Artikel in dankenswerter Weise Zahlen an, die, wenn sie auch nur errechnet sind, doch erlauben, sich ein gutes Bild von der Anlage und ihrer Wirkung zu machen.

Die Anlagekosten der Ruths-Speicheranlage inkl. Pendelturbine betragen nach den Januarpreisen 1922 zirka 9 Millionen Mark, von denen durch die Verkleinerung der Kesselanlage 3 Millionen gedeckt werden. Es bleiben also 6 Millionen Mark Mehrkosten der Gesamtanlage. Bei heutigen Preisen ergibt sich freilich ein Vielfaches davon. Eine Reserve für die Pendelturbine fehlt. Soll sie angelegt werden, so wird eine zweite Pendelturbine notwendig; die Mehrkosten vermehren sich dadurch fast auf das Doppelte.

Um die hohen Kosten zu vermeiden, könnte man einen Ausgleich mittels eines Hochdruck-Wasserraumspeichers versuchen. Dieser könnte während der geringeren Beanspruchung auf 14 at aufgefüllt und während der Spitzenperioden sehr stark entleert werden; um nicht zu grosse Speicherdifferenzen zu bekommen, vielleicht bis auf 6 at herunter. Es gehört dazu eine Hochdruckspeicherturbine, welche geeignet ist, sowohl mit Dampf von 14 at als auch mittels einer zweiten Einströmung mit dem Speicherdampf zu arbeiten. Die Gesamtanlage wird etwas billiger, aber die ökonomische Ausnutzung wahrscheinlich etwas ungünstiger.

Ein Speiseraumspeicher ergab unter den vorliegenden Verhältnissen 18 v. H. Leistungsvermehrung, er könnte also Spitzen von 3600 KWh ohne weiteres ausgleichen gegenüber 2500 KWh beim Ruths-Speicher. Die Leistungsbeschränkung durch die Pendelturbine fällt weg; es werden nur normale Turbinen verwendet. Um 2500 KWh aus dem Speicher zu decken, kommt man mit einem Speicher von 130 m³ aus. Man ersieht, dass dies nur ⅕ bis ⅙ des Mitteldruckspeichervolums ist; dabei wird der gesamte erzeugte Dampf aufs ökonomischste in normalen Hochdruckturbinen ausgenutzt. Die Beeinträchtigung der Wärmeausnutzung, die von der Pendelturbine herrührt, fällt weg. Die Anlagekosten sind so gering, dass sie durch die ersparten Kesselanlagekosten mehr als gedeckt werden.

Die kurzen Schwankungen, welche sekunden- und minutenweise eintreten, berühren die Hochdruckwärmespeicher im allgemeinen nicht. Man pflegt vielmehr als Aufgabe der Speicherung den Ausgleich der Stundenschwankungen anzusehen und die minutlichen Differenzen der spontanen Dampfbildung aus dem Wasserinhalte der Dampfkessel zu überlassen.

In Hüttenbetrieben sind nun die Fälle nicht selten, in denen während ganzer Schichten oder gar zweier Schichten nacheinander ein gewisser Dampf- oder Gasmangel herrscht. Man kann während der dritten Schicht das überschüssige Gas zur Erzeugung heissen Wassers benutzen, um während der anderen Schichten nicht nur mit geringerer Gasmenge auszukommen, sondern auch die Kesselleistung um 20 bis 30 v. H. zu steigern. Der benötigte Speiseraumspeicher erhält

mässige Dimensionen und die entstehenden Kosten sind nur ein Bruchteil derjenigen, welche ein entsprechend leistungsfähiger Gasometer verursachen würde; dabei ist noch zu berücksichtigen, dass der Gasometer in bezug auf die Vermehrung der Dampferzeugung über die normale Produktion der Kesselanlage hinaus wirkungslos bleibt. Man könnte zahlreiche Beispiele für die Anwendbarkeit derartiger Speicher beibringen, doch verlangt die praktische Durchführung das Studium jedes einzelnen Falles. Hierzu stellt der Vortragende seine Mitarbeit zur Verfügung.

Nachdem auch die Anwendung der Hochdruckspeicher zum vollständigen Ausgleich des Zechenbetriebes für Tagbetrieb einerseits, Nachtbetrieb anderseits, besprochen ist, fährt der Vortragende fort:

In den bisherigen Beispielen trat der Speiseraumspeicher als besonderes Element neben der Kesselbatterie auf. Die Frage liegt nahe, ob man nicht den einzelnen Kessel so ausbilden kann, dass man die Vorteile der Speicherung geniesst. Die blosse Vergrösserung des bisherigen Speiseraums genügt nicht; man muss auch Sorge dafür tragen, dass dieser grössere Raum zweckentsprechend ausgenutzt wird. Man darf sich nicht darauf verlassen, dass der Maschinist die Speisung immer passend regulieren werde; man muss vielmehr dafür sorgen, dass ohne Zutun der Wartung möglichst alle Vorteile des Ausgleichs automatisch eintreten. Das kann auf verschiedene Arten geschehen, die im einzelnen zu beschreiben zu weit führen würde. Jeder Kessel, ob Grosswasserraum-, Röhren- oder Steilrohrkessel, kann somit als Grossspeiseraumkessel ausgebildet, auch kann mancher vorhandene Kessel umgebaut werden. Derartige Kessel können eine grosse Bedeutung für die allgemeine Industrie erlangen, z. B. da, wo während einer Mittagspause der Energie- und Dampfbedarf stark zurückgeht oder vollständig aufhört. Der Grossspeiseraumkessel schafft ohne Komplikationen des Betriebes einen vollständigen Ausgleich.

Ob man bei grösseren Anlagen dadurch, dass man alle Kessel mit systematisch geregelten, grossen Speiseräumen versieht, die Speicheranlage ersetzen kann, ist im Einzelfall zu prüfen. Wo das gelingt, wird man einen ungemein einfachen, ausgeglichenen, ökonomischen Betrieb haben.

Die Vorträge, deren zeitgemässer Inhalt von Anfang an die rege Aufmerksamkeit der grossen Versammlung auf sich gezogen hatte, durften sich eines lebhaften Beifalls der Zuhörer sowie der dankbaren Anerkennung des Vorsitzenden erfreuen. Nach Erledigung dieses Teils der Hauptversammlung fand im Rittersaal der Tonhalle ein zwangloses Beisammensein der Mitglieder mit den Gästen statt.

Die Fortsetzung der Hauptversammlung begann am Sonntag, den 26. November, 12 Uhr mittags, in dem vollbesetzten Stadttheater mit dem Bericht des Vorsitzenden, Generaldirektor Dr. *Vögler,* über:

„Deutsche Wirtschaftsfragen".

Die Auffassung, dass die deutsche Wirtschaft noch völlig unversehrt sei, bezeichnete der Redner als grundfalsch; sie ist vielmehr in ihren Grundlagen zerschlagen und erschüttert. An Hand ausserordentlich bemerkenswerter Karten über den Güterverkehr auf deutschen Eisenbahnen und die Standorte der deutschen Industrie wusste der Vortragende die Wirkungen, die der Versailler Friedensvertrag und die Revolution auf die Grundlagen unserer Wirtschaft ausgeübt haben, klar vor Augen zu bringen. Die erste Grundlage unserer Wirtschaft, die Ernährungsfrage, ist trostlos, wie aus der ersten Bilderreihe hervorgeht, die den Güterverkehr in unseren Hauptnahrungsmitteln, den Kartoffeln und dem Brotgetreide, darstellt. Die umfangreichen Zufuhren aus dem Osten sind stark zusammengeschrumpft; die Einfuhr von Lebensmitteln muss daher in erhöhtem Masse einsetzen, was bei der völlig entwerteten Mark im nächsten Frühjahr vielleicht unmöglich ist.

Auch die zweite Grundlage unserer Wirtschaft, die Kohlenversorgung, ist verhängnisvoll geschmälert worden. Das beweist mit voller Deutlichkeit die Bilderreihe über den Verkehr mit Kohle und Koks 1913, über den Binnenwasserstrassenverkehr und die Kohlenwirtschaftskarte des Jahres 1913, die überdies ein klassisches Beispiel dafür ist, wie die frei organisierte Privatwirtschaft unter Ausnutzung jedes wirtschaftlichen Vorteils eine vom Bureaukratismus wohl zu ersinnende, aber niemals zu erreichende Planwirtschaft geschaffen hat. (Schluss folgt.)

Vereins-Nachrichten.

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien.

Nordwestliche Gruppe (Sitz Hagen).

Am 29. November d. J. fand in Aachen die 29. sehr gut besuchte Hauptversammlung statt. Durch die Aufnahme von 16 neuen Mitgliedern aus den Bezirken Krefeld, Rheydt, Düsseldorf, Neuss, Aachen, Barmen, Velbert und Wetzlar erhielt der Verband starken Zuwachs. Eine Bezirksgruppe Krefeld wurde neu gebildet, eine Bezirksgruppe Velbert ist in Bildung begriffen. — Der Umarbeitungspreis musste entsprechend den gestiegenen Gestehungskosten erhöht werden. Die Verkaufs- und Lieferungsbedingungen wurden den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen angepasst, desgleichen die einheitlichen Angebots- und Bestätigungsformulare. — Nach dem gemeinsamen Mittagessen fand unter sachkundiger Führung des Herrn Geheimrat *Borchers* und des Herrn Dr. *Piwowarsky* ein mehrstündiger Besuch des Metallurgischen Instituts der Technischen Hochschule statt.

Verein Deutscher Giessereifachleute E. V.

Gruppe Brandenburg.

Bericht über die Sitzung vom 7. Dezember d. J.

Dr. *Schmauser* eröffnete in Vertretung des Vorsitzenden die Versammlung und begrüsste die erschienen Mitglieder und zahlreichen Gäste. Hierauf erteilte er Oberingenieur *Czochralski* das Wort zu seinem Vortrag: „Anwendung der Röntgenographie in der Metallforschung".

Der Vortragende berichtete in anschaulicher Weise unter Vorführung sehr guter Lichtbilder über seine Untersuchungen über den atomaren Aufbau von Metallen und über die Veränderungen, die das Kristallgefüge durch nachfolgende Bearbeitungen wie Walzen, Pressen und Ziehen erleidet. Die Raumgitter der einzelnen Kristalle reflektieren die Röntgenstrahlen zu Punktkreisen, die besonders deutlich erkennbar sind, wenn es sich um die Durchleuchtung eines Kristalles handelt. Bei der Durchleuchtung mehrerer bis sehr vieler Kristalle ist die Anordnung der Punktkreise ebenfalls noch ziemlich lange zu verfolgen. Diese Punktkreise erleiden bei Anwendung von Druck auf die Kristalle sehr erhebliche Veränderungen und verschwinden schliesslich gänzlich. Durch Ausglühen kann der ursprüngliche atomare Aufbau wieder hergestellt werden.

Diese Vorgänge wurden an Hand einwandfreier Lichtbilder vorzüglich veranschaulicht. So konnte man ersehen, dass bereits das Eindringen einer Nadel in einen grossen Kristall genügte, das Aussehen der Punktkreise wesentlich zu verändern.

Die Forschungen *Czochralskis* sind geeignet, die metallographischen Untersuchungen auf eine ganz neue Grundlage zu stellen. Die Zuhörer, die seinen Ausführungen mit grosser Aufmerksamkeit gefolgt waren, bekundeten ihren Dank durch lebhaften Beifall, der dann noch durch Dr. *Schmauser* in Worte gekleidet wurde. In der anschliessenden Diskussion gab Oberingenieur *Czochralski* noch besonders eingehende Aufschlüsse über einzelne Punkte. Die Versammlung fand durch ein gemütliches Beisammensein im „Heidelberger" ihren Abschluss.

Niedersächsische Gruppe (Sitz Hannover).

Die Dezember-Versammlung, verbunden mit Weihnachtsfeier, findet am **Sonntag, den 17. Dezember d. J.** im Saale des Restaurants Schlosswende, Königswörterplatz, statt.

Zur Teilnahme sind auch die Damen der Mitglieder höflichst eingeladen. Beginn der Versammlung: pünklich 4 Uhr nachm.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Lichtbildvortrag „Giessereitechnisches aus der Türkei". Vortrag, gehalten von Herrn Oberingenieur *Meyerling* (Misburg).
3. Verschiedenes.
4. Gemeinsames Abendessen. (Trockenes Gedeck ohne Weinzwang zum Preise von 600 bis 700 M. pro Person.)
5. Weihnachtsfeier mit darauffolgendem Tanz.

Westfälische Gruppe.

Die nächste Gruppenversammlung findet am **16. Dezember** in Gelsenkirchen mit nachstehenden Veranstaltungen statt.

10 Uhr vormittags: Besichtigung der Giesserei der Firma *Küppersbusch Söhne.* (Strassenbahnlinie 8 und 9 bis Rotthauser Strasse. Treffpunkt Werksportier, Werk Rotthauser Strasse.)

12½ Uhr: Gemeinsames Mittagessen, Hotel Monopol.

2 Uhr nachmittags: Besichtigung des *Späneblockwerkes Gelsenkirchen.* (Strassenbahnlinie 2 bis Emschertalbahn.)

5 Uhr nachmittags: Versammlung im Hotel „Berliner Hof". Tagesordnung: 1. Geschäftliches. 2. Aussprache über die Besichtigungen. 3. Verschiedenes.

Nach der Versammlung gemütliches Beisammensein. Bei genügender Beteiligung werden für die Fahrten Sonderwagen bereitgestellt.

Neue Mitglieder.

Ackermann, Paul, Prokurist der Firma *Carl Ackermann,* Bärenstein (Bezirk Chemnitz).

Bohn, Walther, Hütteningenieur, Erfurt, Goethestr. 43.

Jungbluth, Hans, Giessereileiter, Viersen (Rhld), Königsallee 25.

Melchior, Martin, Giessereiingenieur und Betriebsleiter der *Zwickauer Gusswerke,* Zwickau i. Sa., Altenburger Strasse 37.

Plötz, Louis, Giessereifachmann, Mitinhaber der Firma *Eisenwerk Gera Louis Plötz, G. m. b H.,* Liebschwitz a. d. Elster, Nr. 2.

Widemann, Dr. Max, Frankenthal (Pfalz), Gartenstrasse 3.

Wupper, Friedrich, Betriebsleiter der Firma *Ebert & Co.,* Horst-Emscher, Emscher Strasse 17.

Adressenänderungen.

Gleissberg, Edmund, Oberingenieur der Eisen- und Stahlgiesserei von *W. Lüders* (Wernigerode), Direktor der *Lüderswerke* (Magdeburg), Wernigerode, Gartenstrasse 14.

Glimme, Arthur, Oberingenieur, in Firma *„Spete"*, Beuthen (O.-Schl.), Königshütter Chaussee 3a.

Kuhweide, Wilhelm, Betriebsleiter p. A. *P. Hoffmann & Städen Kom.-Ges.,* Abteilung Giesserei, Mannheim-Neckarau.

Lange, Fr. Paul, Giessereiingenieur, Hannover-Wülfel, Marthastrasse 6, I.

Messingwerk Schwarzwald A.-G., Villingen.

Milke, Curt, Oberingenieur, Giessereileiter der *Waggon- und Maschinenbau-A.-G. Görlitz,* Görlitz, Mittelstrasse 9, I.

Resch, Walter, Oberingenieur der Abteilung Giesserei der *Eisenwerke Gaggenau,* Gaggenau i. Baden, Gasthaus zur Glashütte.

Sachs, Berthold, Direktor, Berlin W 15, Wielandstrasse 24.

Seidemann, W., Oberingenieur, Klotzsche-Königswald i. Sa., Richard-Wagner-Strasse 2.

Stapff, Karl, Giessereiingenieur, Berlin-Friedenau, Kundrystrasse 3, II.

Steiniger, Walter, Giessereiingenieur der *„Vema"*, Barmen, Humboldtstrasse 15.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse Berlin SW 19.

GIESSEREI-ZEITUNG

Wochenschrift für das gesamte Giessereiwesen

Organ des Vereins Deutscher Giessereifachleute (E. V.)
Organ des Gesamtverbandes Deutscher Metallgiessereien

Hauptschriftleiter: Giesserei- und Hütteningenieur Fr. Bock, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Giessereifachleute
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. Iustus Schmauser.

Verlag Rudolf Mosse, Berlin SW 19

Nr. 51 *26. Dezember 1922* *XIX. Jahrgang*

Die Zeitschrift erscheint wöchentlich. ***Bezugspreis*** bis auf weiteres 100 M. monatlich, für Oesterreich und das übrige Ausland zuzüglich Porto. Zu beziehen durch portofreie Einsendung des Betrages an den Verlag der Giesserei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalemer Strasse 46–49 (Postscheckkonto 324, Berlin NW 7), oder durch die Post (Preisliste des Postzeitungsamts für 1923). Alle Zuschriften in redaktionellen Angelegenheiten sind zu richten an die „Schriftleitung der Giesserei-Zeitung, Berlin SW 19". Der ***Insertionspreis*** beträgt 70 Mark für die fünfgespaltene Zeile nach Rudolf Mosses Normalzeilenmesser Nr. 4. Alleinige Inseratenannahme: ***Annoncen-Expedition Rudolf Mosse,*** Berlin SW, Breslau, Chemnitz, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Köln a. Rh., Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Prag, Wien, Warschau, Basel, Zürich.

INHALT:

Erzielung dichter Abgüsse ohne Anordnung von Ueberköpfen. Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg. — Umschau (Wärmeverluste in Kerntrockenöfen. — Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat). — Patentschau (Auszüge aus den Patentschriften). — Nachrichten aus der Industrie. (Altmetallpreise. — Roheisenpreise. — Marktbericht. — Preisbewegung des Handelsgusses). — Aus anderen Vereinen.

Erzielung dichter Abgüsse ohne Anordnung von Ueberköpfen*).

Von Ingenieur *Carl Irresberger* in Salzburg.

Verfahren von *Saïllot*, durch zweckentsprechende Anordnung der Eingüsse jegliche Ueberköpfe zu vermeiden. — Ursachen, die zum Ausbau des Verfahrens führten. — Anwendungsbeispiele in der Praxis und ihre Ergebnisse. — Guss von oben und unten. — Grundsätzliches und wichtigste Vorbedingungen in bezug auf das Saïllot-Verfahren. — Kritische Betrachtungen.

Man war seither gewöhnt, schwere Zylinder, Zylinderbüchsen und andere Abgüsse mit verhältnismässig grossen Wandstärken durch Anordnung von Ueberköpfen dicht zu machen, wobei je nach Lage des Falles die Ueberköpfe nach dem Gusse sich selbst überlassen blieben oder durch „Pumpen" offen gehalten und mit frischem Eisen nachgefüllt wurden. Dieses Verfahren lässt sich, wie *Ronceray* berichtet, in vielen Fällen durch eine zweckentsprechendere Anordnung des Eingusses erübrigen, was durch Ersparung an Kosten der Ueberköpfe — Schmelzen, Formen, Abtrennen, Zerkleinern — wirtschaftlich sehr vorteilhaft ist. Die Abgüsse sollen zudem in allen hierfür geeigneten Fällen weitaus zuverlässiger gleichmässig dicht ausfallen, als das beim Arbeiten mit Ueberköpfen der Fall ist. Der Entdecker und Entwickler des Verfahrens, der französische Giesser *E. Saïllot*, ging bei seinen Versuchen von der Ansicht aus, dass die Annahme, im Innern eines Abgusses auftretende Hohlräume seien stets auf die Volumverminderung infolge des Erstarrungsvorganges zurückzuführen, wohl für sehr grosse Eisenmassen zutreffen mag, dass sie aber bei der grossen Mehrzahl des Auftretens solcher Hohlräume nicht zur befriedigenden Aufklärung ausreiche. Jedenfalls, so meinen *Ronceray* und *Saïllot*, lassen sich diese Hohlräume durch bessere Giessereipraxis in sehr vielen Fällen vermeiden, und sie sind in der Lage Massregeln vorzuschlagen, die sich im erwähnten Sinne bereits bewährt haben.

Schritt für Schritt gelangte *Saïllot* ans Ziel. Beim Gusse eines 100 kg schweren Lokomotiv-Sicherheitsventiles aus Kanonenbronze füllte sich einmal die Form so langsam, dass man sie bereits verloren gab und den Inhalt eines zweiten Tiegels nicht mehr an sie wenden wollte. Trotzdem wurde noch das gesamte Restmetall in die Form gegossen, wobei die die Steiger verschliessenden Lehmpfropfen nicht mehr gehoben wurden und eine etwa dem Gewichte der Steiger entsprechende Menge Metall im Eingusstümpel stehen blieb. Zur allgemeinen Ueberraschung erwies sich schliesslich der Abguss als völlig einwandfrei und gut. Die Ursache des langsamen Vollaufens wurde in Gestalt eines Schlackenstückes gefunden, das den Einlauftrichter teilweise verlegt hatte. Da der Wegfall der Steiger aus wirtschaftlichen Gründen sehr erwünscht erschien, fertigte man einen zweiten Abguss an, bei dem die Steiger fortgelassen wurden und der Eingusstrichter absichtlich so weit verengt wurde, als es im ersten Falle ungewollt durch das Schlackenstückchen geschehen war. Auch dieser Abguss fiel gut aus, und die Bearbeitung erwies durchaus gesunde Flächen. In der Folge ging man dazu über, alle derartigen Abgüsse in gleicher Weise zu giessen und an Stelle von 20 bis 25 mm starken Eingusstrichtern nunmehr solche von 9 bis 10 mm Durchmesser anzuordnen. Eine Voraussetzung guten Gelingens bildete die Verwendung ausreichend überhitzten Metalles. Nach Einführung eines Oelofens ergaben sich trotz des Arbeitens mit gründlich getrockneten Formen so lange Anstände, bis es gelungen war, auch im neuen Ofen Metall vom früheren Wärmegrade zu schmelzen.

In der Graugiesserei desselben Werkes wurden von jeher schwere Brechblöcke, Oelzylinder und Lokomotivzylinder ohne jeden Ueberkopf gegossen, ohne dass man sich über die Gründe dieses Herstellungsverfahrens im klaren gewesen ist. Die Lokomotivzylinder goss man liegend mit Ueberläufen, die

*) Nach einem Vortrage von *E. Ronceray* und der sich anschliessenden Aussprache im Londoner Zweigverein der *Institution of British Foundrymens.* (Foundry Trade Journal, 1. Juni und 17. September 1922.)

nach dem Ablaufen von 100 bis 150 kg Eisen geschlossen wurden. Aller übrige entsprechend verantwortungsvolle Guss wurde dagegen mit schweren Ueberköpfen hergestellt, und es leistete die Mannschaft, trotz der guten Erfahrungen mit den genannten überkopffrei gegossenen Teilen, der Beseitigung der Ueberköpfe auch an den anderen Stücken zunächst zähen Widerstand. Erst als es gelang, schwere Presszylinder im Gewichte von je 5 bis 6 t mit engem Einlauftrichter und ohne Ueberkopf befriedigend zu erzeugen, war die Bahn frei für weitere Versuche. Diese Zylinder (Abb. 2) wurden zunächst mit einem 40×40 mm starken Einguss, später nur mit einem solchen von 30×30 mm Querschnitt gegossen. Sie fielen sämtlich gut aus, nur der erste mit dem 40×40 mm starken Einguss zeigte am oberen Ende eine leichte Abflachung, die aber seiner Verwendung nicht hinderlich war. Auch Schiffsschrauben von nahezu 3000 mm Durchmesser konnten in derselben Weise ohne Ueberkopf auf der Nabe hergestellt werden. Ab. 3 lässt die Querschnittsform des Eingusses nur wenig von Belang gewesen sein, da es hauptsächlich auf das Querschnittsmass ankommt.

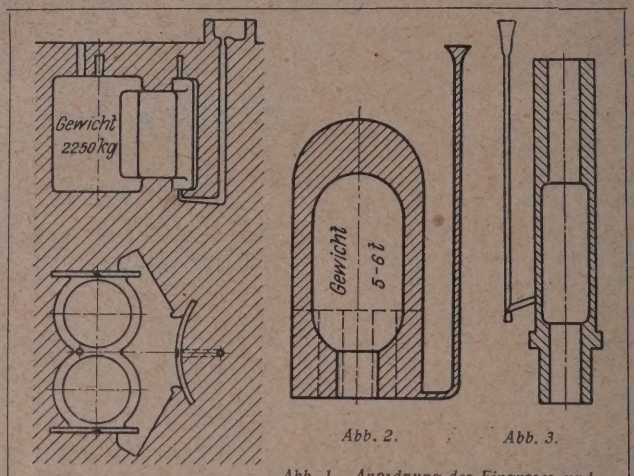


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

Abb. 1. Anordnung des Eingusses und der Steiger für Doppelzylinder Abb. 17).

Abb. 2. Hydraulischer Presszylinder mit engem Trichter, von unten gegossen. Abb. 3. Längsschnitt durch eine Maschinensäule (Gewicht etwa 60 kg) mit schwachem Einguss.

Während des Krieges wurde es notwendig, Halbstahl-Granaten allerschnellstens herzustellen, wobei man entgegen dem Widerstande der massgebenden Stellen Abgüsse von 155 mm Durchmesser im Gewichte von etwa 50 kg mit einem Eingusse von nur 12,5 mm Durchmesser ohne Ueberkopf einwandfrei erzeugte. Wie sehr es bei dem neuen Verfahren auf heisses Metall ankommt, beweist die Tatsache, dass die Ergebnisse nur so lange gleichmässig gut waren, als man mit Trockenformen arbeitete, beim Uebergange zum Nassgusse stellten sich infolge rascherer Abkühlung des in die Form strömenden Eisens bald Unregelmässigkeiten und mannigfache Schwierigkeiten heraus. Wie *Ronceray* berichtet, wurden nach demselben Verfahren auf anderen Werken auch 220-mm-Granaten mit bestem Erfolge gegossen.

Abb. 11 zeigt ein Querhaupt von etwa 150 kg Gewicht, das mit einem Giesstrichter von

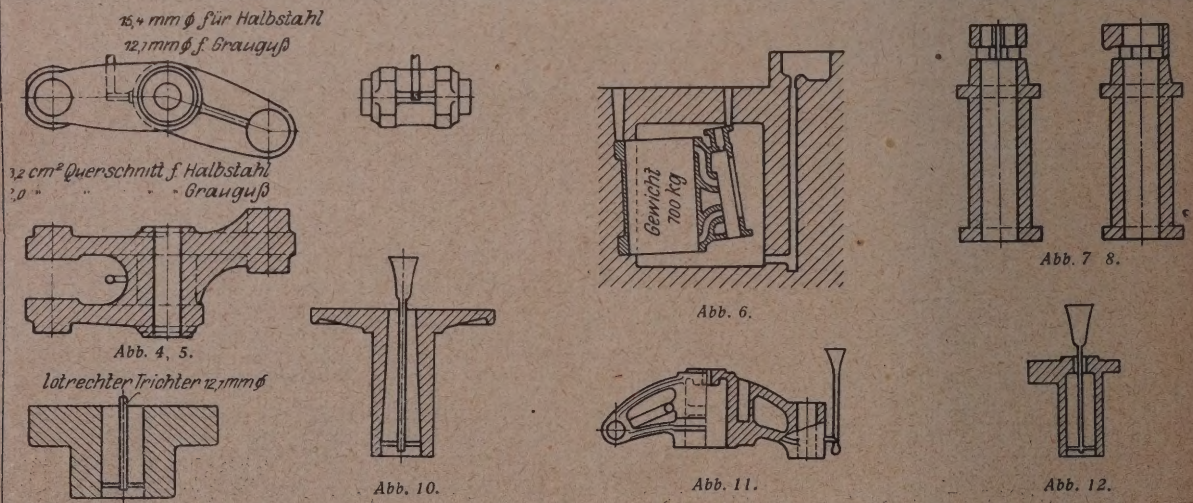


Abb. 4, 5. Abb. 6. Abb. 7 8. Abb. 9. Abb. 10. Abb. 11. Abb. 12.

Abb. 4, 5. Abmessungen und Eingussanordnung für den Doppelhebel (Abb. 14). Abb. 6. Anordnung des Eingusses und der Spülsteiger für Zylinder, nach Abb. 13. Abb. 7, 8. Hydraulischer Presszylinder, etwa 10 t schwer, mit 8 Stück oben angeordneten Eingüssen von je 15 mm Durchmesser. Abb. 9. Kupplungsscheibe (Gewicht 50 kg) mit zentral angeordnetem schwachen Einguss. Abb. 10. Formmaschinentisch mit zentralem in den Anschnitten auf 8 mm Durchmesser verengten Eingüssen, Gewicht 40 kg. Abb. 11. Schnitt durch ein schweres Querhaupt mit schwachem Einguss. Abb. 12. Maschinenteil mit 6 mm starken Einläufen.

die Anordnung des schwachen Eingusses mit dreieckigem Querschnitt beim Abgusse blank zu bearbeitender Maschinensäulen erkennen, wobei gleichfalls unter Wegfall eines Ueberkopfes beste Ergebnisse erzielt wurden. Es dürfte hierbei freilich dreieckigem Querschnitt von je 20 mm Seitenlänge gegossen wurde. Bei derartigen Stücken ist für widerstandsfähigen Formsand im Oberteile zu sorgen, da sonst infolge des langsam hochsteigenden Eisens leicht Schülpen auftreten.

Der Formmaschinentisch (Abb. 10) im Gewicht von etwa 41 kg erhielt einen zentralen runden Einguss von 20 mm Durchmesser, von dem aus zwei wagerechte Kanäle von nur je 8 mm Durchmesser die Verbindung mit der Form herstellten. Der Abguss nach Ab. 12 erhielt einen lotrechten Trichter von 8 mm Durchmesser mit zwei wagerechten Bodenabzweigen von je 6 mm Durchmesser. Bei dieser Ausführung ist auf beste Entlüftung des Kernes acht zu geben, da dieser während des Giessens von aussen und von innen beansprucht wird. In der Giesserei von *John Cockerill* in Seraing werden Lokomotivzylinder mit verengten Giesstrichtern hergestellt. Man ordnet dort aber die Verengerung des Eingusses möglichst weit von seiner Mündung in die Form an und erweitert ihn danach wieder, um dem in die Form tretenden Metalle möglichst die Stosskraft zu nehmen und dergestalt Kerne und Formwände besser zu schützen. Abb. 13 zeigt zwei Zylinder, deren Eingüsse und Steiger nach Abb. 6 angeordnet werden, während Abb. 1 die Giessanordnung für die in Abb. 17 dargestellten doppelten Lokomotivzylinder erkennen lässt. Ein Abguss nach Abb. 13 wiegt 700 kg. Der einzige zum Guss benötigte Einguss hat unmittelbar unter dem Giesstümpel nur 25 mm Durchmesser, erweitert sich dann auf 35 mm Durchmesser und mündet schliesslich mit einem rechteckigen Querschnitte von 50×100 mm (hochkant) in die Form. Die beiden Steiger, wovon der eine sich von 60 mm Durchmesser unmittelbar am oberen Zylinderflansche auf 70 mm und der andere von 50 mm am Steuerkastenflansche auf 60 mm am oberen Ende erweitert, kommen als Ueberköpfe nicht in Frage, sie dienen lediglich zum Wegspülen der vom emporsteigenden Eisen zusammengeschwemmten Verunreinigungen.

Eine verhältnismässig beträchtlichere Verengerung des Eingusskanals wird bei den je 2250 kg schweren Doppelzylindern (Abb. 17) vorgesehen. Der Durchmesser des Trichters beträgt unmittelbar unterhalb des Giesstümpels 20 mm, erweitert sich dann auf 50 mm um sich beim Uebergang zum wagerechten Verbindungskanal wieder zu verengen und schliesslich mit einem rechteckigen Querschnitt von 60×20 mm in den unteren Teil des Kesselanschlussflansches zu münden. Diese Giesspraxis ist im Lütticher Bezirk allgemein verbreitet, man giesst dort die Lokomotivzylinder von jeher ohne Ueberkopf[1]).

Der Brechhebel (Abb. 14), erforderte bei einem Fertiggewichte von etwa 65 kg bei gewöhnlichem Giessverfahren mit starkem Eingusse zur Sicherung seiner starken Querschnitte vier Stück sehr kräftige als Füllkopf wirkende Steiger. Bei der Giessanordnung nach Abb. 4 bis 5, wobei für Grauguss ein lotrechter Trichter von 12,7 mm Durchmesser mit einem

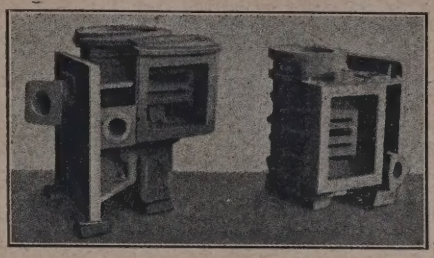


Abb. 13. Einfache Lokomotivzylinder im Gewicht von je etwa 700 kg

wagerechten Verbindungskanal von 2,0 cm² Querschnitt und für Halbstahl ein lotrechter Trichter von 15,4 mm Durchmesser und ein wagerechter Anschlusskanal von 3,2 cm² Querschnitt vorgesehen wurde,

Abb. 14. Doppelarmiger Brechhebel mit schwachem Einguss (Gewicht 65 kg).

Abb. 15. Bruch des Kopfes vom Zylinder (Abb 7, 8).

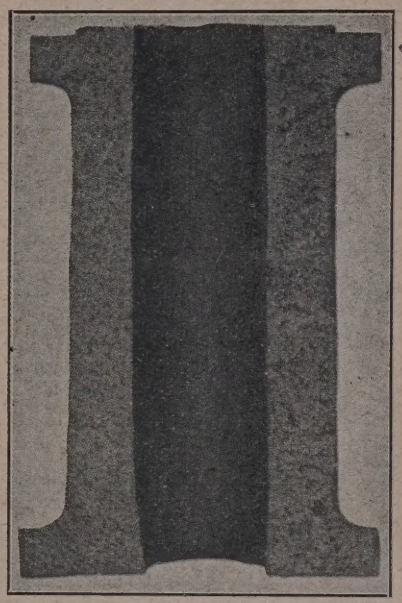


Abb. 16.
Für Untersuchungszwecke gebrochener Presszylinder (Abb. 7, 8).

ergaben sich ohne jeden Steiger durchaus gesunde Abgüsse.

Auch Kupplungsscheiben im Gewichte von je 50 kg (Abb. 9) liessen sich nach dem neuen Ver-

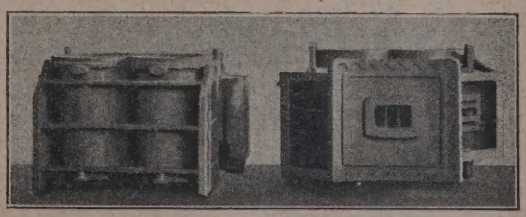


Abb. 17. Doppelzylinder im Gewichte von je 2250 kg.

fahren durch Verengung des Eingusses ohne Steiger einwandfrei herstellen. Der lotrechte Eingusstrichter wurde mit 12,7 mm Durchmesser bemessen und von ihm zwei nur 6,3 mm starke Anschlusskanäle abgezweigt. Beim Gusse mit kräftigeren Eingüssen war

[1]) Dasselbe geschieht auch in einigen deutschen Giessereien schon seit Jahrzehnten. Der Berichterstatter.

es stets nötig gewesen, zur Erzielung gleichmässig dichter Querschnitte zu kommen und etwas Eisen nachzugiessen. Das fiel nunmehr fort, die Abgüsse zeigten trotzdem keine Delle und erwiesen sich bei der Bearbeitung von ganz hervorragender Sauberkeit[2]).

Es ist nicht notwendig, dass der Guss bei verengten Einläufen von unten erfolge, auch beim Gusse von oben lassen sich gute Ergebnisse erzielen. 10 t schwere hydraulische Presszylinder nach den Abb. 7 und 8 werden in der *Esperance Longdoz-Giesserei* bei Lüttich mit acht Stück oben aufgestellten Eingüssen von je 15 mm Durchmesser gegossen. Der Giesstümpel wird unmittelbar über dem Zylinder angordnet, so dass die Ausführung der Verbindungskanäle in einfachster Weise erfolgen kann. Abb. 15 zeigt die Bruchflächen eines gesprengten Ueberkopfes und Abb. 16 diejenigen eines für Forschungszwecke gesprengten guten Abgusses. Es ist nirgends auch nur der Ansatz einer losen Stelle, geschweige denn eines Hohlraumes zu erkennen.

Nach den Ausführungen *Roncerays* kommt es bei verwickelteren Gussstücken darauf an, das flüssige Metall möglichst beim dünnsten Querschnitt in die Form treten zu lassen, um zu erreichen, dass die Erstarrung in allen Teilen der Form annähernd gleichzeitig erfolgt. Das Metall gelangt dabei bereits etwas abgekühlt in die stärkeren Querschnitte, was zur gleichzeitigen Erstarrung wesentlich beiträgt.

Wichtigste Vorbedingung für die erfolgreiche Anordnung verengter Eingüsse ist stets möglichst heisses Eisen. Es wurde zwar von *Ronceray* nicht festgestellt, doch folgt geradezu zwangsläufig aus den seitherigen Versuchen und deren Ergebnissen die Regel, dass die Eingüsse um so mehr verengt werden können, je heisseres Metall zur Verfügung steht, und weiter, dass der gute Giesserfolg um so sicherer zu gewärtigen ist, je enger man auf Grund entsprechend überhitzten Metalles die Eingüsse gestalten kann.

Bei der Aussprache nach dem Vortrage *Roncerays* wurde die Verlangsamung des Giessvorganges als einer der wichtigsten Gründe des guten Giesserfolges betont. Eine beträchtliche Verlangsamung tritt selbstverständlich ein, dieselbe braucht aber nicht in einem geraden Verhältnisse zum Eingussquerschnitt zu stehen, da ein hitzigeres, also dünnflüssigeres Metall auch bei etwas geringerem Querschnitt des Eingusses die Form in derselben Zeit wie ein matteres Metall von sonst gleicher Beschaffenheit füllen wird. *Ronceray* unterlässt es im übrigen, eine wissenschaftliche Begründung der guten Erfolge von *Saïllots* Verfahren zu geben, da er sich, wie er selbst angibt, der Stichhaltigkeit seiner Schlüsse noch nicht ganz sicher ist.

[2]) Der Abguss der Brechhebel (Abb. 14) und der Kupplungen (Abb. 4) erfolgte in der Giesserei von *John Musgrave & Sons Lim.* in Bolton.

Diese Begründung liegt vielleicht nicht allzu weit ab. Vergegenwärtigt man sich den Schwindungsvorgang in einer vollzylindrischen Form, die sehr rasch mittels eines starken Eingusses mit flüssigem Eisen gefüllt wurde. Die Erstarrung setzt ringsum an sämtlichen Oberflächen ein und schreitet allmählich nach innen vor. Es besteht demnach zunächst eine äussere Kruste, die den Grossteil ihrer Schwindung und damit die Grenze ihrer Volumverminderung bereits erreicht hat, solange noch im Innern ein flüssiger Kern vorhanden ist. Die weiter fortschreitende Erstarrung erfolgt durch stetige Verstärkung der festen Kruste nach innen zu, so dass infolge des damit verbundenen Schwindungsvorganges zum Schlusse im Innern ein lockeres Gefüge oder ein Hohlraum entstehen muss. Da das heissere Metall infolge seines geringeren spezifischen Gewichtes nach oben strebt, treten die entstehenden Hohlräume im oberen Teile des Abgusses auf. Nur das vorzeitige Erstarren der obersten Begrenzungsschichten verhindert die Verschiebung der Hohlräume bis an die obere Aussenfläche. Durch Offenhalten dieser Begrenzungsschicht und Nachgiessen flüssigen Eisens lassen sich die Hohlräume vermeiden.

Wird nun der Zufluss des Metalles so verlangsamt, dass das zunächst den Boden der Form bedeckende und dann im ganzen Zylinderquerschnitt gleichmässig hochsteigende Metall von unten nach oben allmählich erstarrt, wobei den erstarrenden Schichten stetig das zum Schwindungsausgleiche erforderliche flüssige Metall zuströmt, so wird bei richtiger Bemessung der Menge und der Wärme des zufliessenden Metalles am Ende des Gusses ein Zustand eintreten, der das Entstehen von Hohlräumen ausschliesst. Es dürfte wahrscheinlich der Guss von unten, und zwar in der Achse des Zylinders, grössere Sicherheit guten Erfolges gewährleisten als der Guss von oben, doch lassen sich auch für die letztere Gussart Gründe finden. Der Guss von unten bietet jedenfalls den Vorteil, während des Einfliessens aus dem Metalle sich abscheidende und sonstige Verunreinigungen durch Spültrichter beseitigen zu können.

Die Anwendung des Langsamgusses ist, soweit *Roncerays* Erfahrungen reichen, nicht auf Eisen von besonderer Beschaffenheit beschränkt. Es wurden sowohl mit phosphor- wie mit schwefelarmen und reichen Eisensorten gute Ergebnisse erzielt und die Anwendung von Ueberköpfen erübrigt. Auch bei Bronzegüssen wurde das Verfahren mit durchaus gutem Erfolge angewendet. So gelang es, glatte Zylinder von 330 mm² Aussendurchmesser, 152 mm Höhe und 35 mm Wandstärke im Gewicht von 32,6 kg mit zwei unten angeordneten Einläufen von 14×3 mm durchaus befriedigend aus Kanonenbronze 88—10—2 herzustellen.

Jedenfalls gewährt die „neue“ Gussart verschiedene erfreuliche Möglichkeiten und verdient darum volle Beachtung.

Umschau.

Wärmeverluste in Kerntrockenöfen[1]).

Genaue Versuche zur Bestimmung der Wärmeverluste an Kerntrockenöfen sind bisher nur in unbedeutendem Umfang angestellt. Bei der *Ohio Body and Blower Co.* in Cleveland wurden nun von *C. F. Mayer* an zwei elektrisch geheizten Kerntrockenöfen verschiedenen Ursprungs und an einem mit Oel gefeuerten Ofen weitgehende vergleichende Versuche unternommen.

Während des Prozesses der Erwärmung ist die Wärme, die von dem zu wärmenden Gegenstand absorbiert wird, abhängig von dem Gewicht des Gegen-

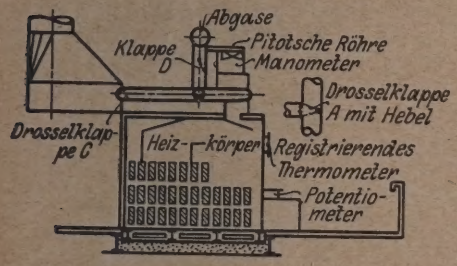
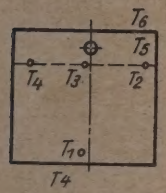


Abb. 1. Ofenabmessungen: Inhalt 9,18 m³, Mauern 22,5 m², Boden 4,1 m²



T_1 Ofentemperatur (Inneres)
T_2 Ofentemperatur (Inneres)
T_3 Ofentemperatur (Inneres)
T_4 Ofentemperatur (Inneres)
T_5 Ofentemperatur (Mauer)
T_6 Ofentemperatur (Aussen)
T_7 Bodentemperatur
T_8 Temperatur der Abgase
T_9 Temperatur der Tür

Abb. 1. Ofen A mit elektrischer Heizung.

standes W, der spezifischen Wärme C und dem Temperaturgefälle $(t_2—t_1)$ oder $Q = W \cdot C \cdot (t_2—t_1)$.

Die gesamten Ausstrahlungsverluste der Mauern ändern sich mit der Grösse der Oberfläche A, dem Koeffizienten der Wärmeübertragung U und der Temperaturdifferenz $(t_2—t_1)$.

$$K = A \cdot U \cdot (t_2—t_1).$$

Die Gesamthitze eines Ofens H^T ist somit gleich der Summe der Wärmeabsorption und der Strahlungsverluste

$$H^T = Q + K.$$

Q setzt sich zusammen aus der Erwärmung der Kerne, Erwärmung der Luft, der Mauern und der Ofenausrüstung. Die beiden letzten Posten können als Anfangs- oder dauernde Absorption bezeichnet werden. (Dauernde Absorption bezieht sich hier auf die Wärme, die bis zur Beendigung des täglichen Versuchs absorbiert und erhalten wird.) Unter Ausstrahlungsverluste K werden die Gesamtverluste durch die Mauern und durch den Boden verstanden (einschliesslich anderer unbestimmbarer Verluste). Die Abb. 1, 2 und 3 zeigen die allgemeinen Anordnungen der verschiedenen Oefen und der Messinstrumente. Ofen A war aus doppelten dünnen Blechwänden erbaut, die durch eine 2"-Schicht Asbest isoliert waren. Ein Exhaustor war an die Abgaskanäle angeschlossen, die an den Seitenwänden des Ofens hinunterliefen. Die abgesaugte Luft konnte nun entweder ins Freie oder durch Umstellung der Drosselklappe A in den Ofen zurückgeblasen werden und strich dann über die unter dem Boden angebrachten Heizplatten.

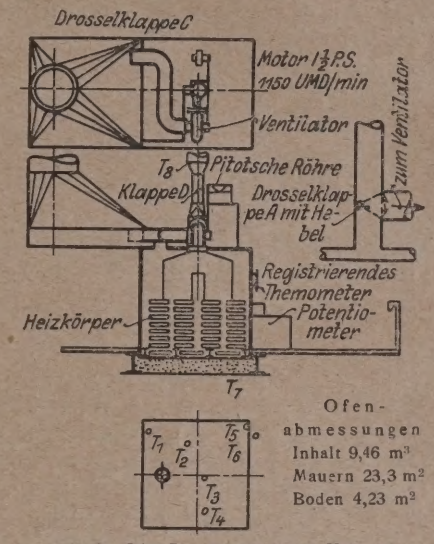
Durch Drosselklappe C wurde der Lufteintritt eingestellt, die Klappe D diente lediglich als Reservedrosselung. Der Rauchfang diente dazu, die Gase, die aus der Tür entweichen, abzuführen. Die Heiz-

[1]) The Foundry 15. Oktober 1922, S. 839—843.

einrichtung hatte eine Energie von 86 kW. Der Strom war dreiphasiger Wechselstrom von 60 Perioden und 440 V.

Auch Ofen B bestand aus dünnen Blechtafeln mit einem Zwischenraum von 100 mm, der mit Isoliermaterial ausgefüllt war. Sonst war die Ausrüstung wie bei Ofen A, jedoch waren die Heizkörper gleichmässiger verteilt und erzielten bessere Wirkung.

Ofen C bestand aus demselben Material wie Ofen A, jedoch war an jeder Seite eine Verbrennungs-



Ofenabmessungen
Inhalt 9,46 m³
Mauern 23,3 m²
Boden 4,23 m²

Abb. 2. Ofen B mit elektrischer Heizung.

kammer aus Steinen angebaut, in die je ein ³/₄"-Hochdruck-Oelbrenner mündete.

Aus den Abbildungen sind auch die verschiedenen Instrumente zu ersehen, die zu den Versuchen benutzt wurden. Hierunter befanden sich *Pitot*sche Röhren, Thermometer, Potentiometer, aber auch andere Instrumente wie Anemometer, Orsatapparate, Oelmesser und Wattstundenzähler wurden mit mehr oder weniger

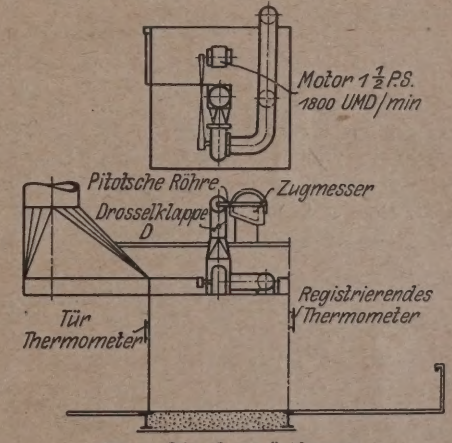


Abb. 3. Ofen C mit Oelfeuerung.
Ofenabmessungen: Inhalt 10,9 m³; Inhalt ohne Verbrennungskammern 9,8 m³; Mauerfläche 24,7 m² Bodenfläche 5,1 m².

Erfolg verwendet. Die Elemente der Potentiometer waren sorgfältig an verschiedenen Stellen innerhalb und ausserhalb des Ofens befestigt.

Mit Ausnahme der notwendigen inneren Ofenausrüstung war der Ofen leer. Die Kammer wurde bis auf die gewünschte Temperatur gebracht und dann so eingestellt, dass diese Temperatur möglichst konstant blieb. Nach etwa 30 Minuten war die Kammer so

weit angewärmt, dass Gleichgewicht eintrat, wie aus dem Diagramm (Abb. 4) ersichtlich. Die Raumtemperatur beim Einschalten der Heizung betrug ungefähr 18 ° C, und zwar war bei Ofen *A* die Höchst-

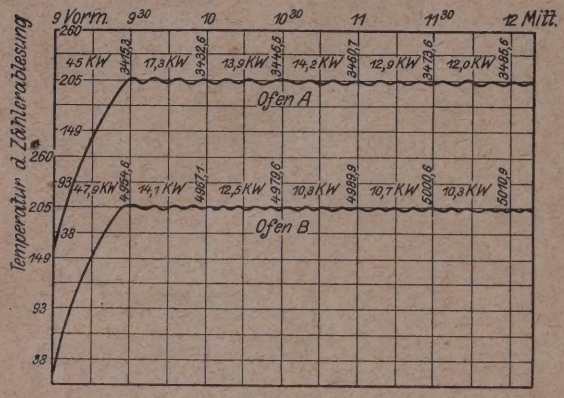


Abb. 4. Wärmeverluste in Kerntrockenöfen.

Ofen A: Exhaustor abgekühlt, Drosselklappe *C, D* geschlossen, *A* auf Punkt 6.

Ofen B: Exhaustor abgestellt, Drosselklappe *C D*, geschlossen, *A* auf Punkt 5.

temperatur nach 26,7 Minuten und 45,7 kW Stromverbrauch, bei Ofen *B* nach 28 Minuten mit 47,9 kW Stromverbrauch erreicht. Daraus folgt, dass die dichten Wände mehr Anfangswärme verbrauchen als die dicken. Später verbrauchte aber Ofen *B* weniger Wärme, um die Temperatur konstant zu halten. Bei Schluss aller Drosselklappen und abgestelltem Exhaustor verging eine beträchtliche Zeit, ehe der Gleichgewichtszustand erreicht war. Ofen *A* verbrauchte in den zweiten 30 Minuten 17,3 kW, in den dritten 30 Minuten 13,9 usw., bis 12,9 kW erreicht war; durchschnittlich betrug dann der Strahlungsverlust 25,2 kW je Stunde. Bei Ofen *B* betrug der Strahlungsverlust durchschnittlich 21 kW je Stunde. Das Verhältnis der beiden Oefen war $\frac{21{,}0}{25{,}2} = 16{,}6$ v. H. zugunsten des Ofens *B*.

Die gewünschte Temperatur liess sich dann leicht halten. Bei Ofen *C* dauerte es 53 Minuten in dem einen Fall und 36 Minuten im anderen, ehe die Höchsttemperatur von 225 ° C erreicht, was auf das ungleichmässige Brennen der Brenner zurückzuführen ist. Die Versuche haben weiter ergeben, dass es keinen Vorteil bringt, die verbrauchte warme Luft in den Ofen zurückzuführen. Hierdurch ist keine Ersparnis an Kraftverbrauch eingetreten, sondern 8,2 kW mehr

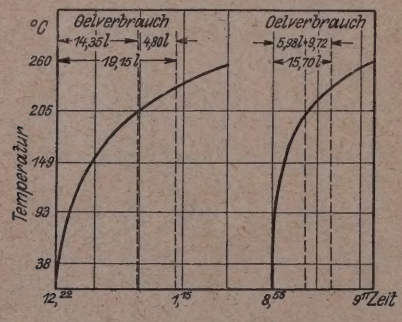


Abb. 5. Wärmeverluste in Kerntrockenöfen.

Ofen C: Exhaustor angestellt, Drosselklappe *A* Punkt 6. Drosselklappe *C, D* offen.

verbraucht. Nachfolgende Tabelle zeigt die Wärmeverluste der drei Oefen:

Bedingung	Stellung der Drosselklappe A	Verlust je Std. kW	WE st/m³	Oelverbrauch l/st	Temperatur an der Tür
Ofen A					
Exhaustor					
abgestellt	6 r	25,2	813	—	205
angestellt	6 r	35,4	981	—	205
abgestellt	6 r	28,2	800	—	226
angestellt	6 r	42,4	1374	—	226
Ofen B					
Exhaustor					
abgestellt	5 r	21,0	655	—	205
angestellt	5 r	22,0	688	—	205
„	1 aus	27,4	756	—	205
abgestellt	5 r	21,6	675	—	226
angestellt	5 r	28,4	786	—	226
Ofen C					
Exhaustor					
abgestellt	6 aus	39,7*	1145	3,55	222
angestellt	1 r	71,2*	2048	6,5	222
abgestellt	6 aus	97,—*	2781	8,7	230

Bemerkung: 6 r, 5 r und 1 r bezeichnen, dass die Drosselklappen bei angestelltem Exhaustor so eingestellt sind, dass die Luft zirkuliert, bei abgestelltem Exhaustor dagegen die geringste Ventilation stattfindet. 6 aus und 1 aus bezeichnen weit geöffnete Drosselklappen zur Abführung der Abgase ins Freie. * gleichwertig dem Kilowattverbrauch.

H. Illies.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

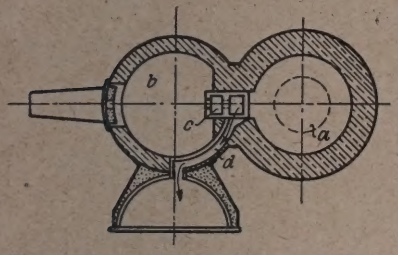
Der Geschäftsbericht des *Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats A.-G.* in Essen für das Jahr 1921/22 enthält eine eingehende Schilderung der Kohlenlage der Berichtszeit sowie reichhaltige statistische und graphische Darstellungen. Sehr nachteilig war der Förderungsausfall von 2½ Millionen Tonnen sowie die Störungen, welche der Bergarbeiterausstand im Februar 1922 der Kohlenversorgung brachten. Die schlimmsten Schädigungen brachten die bekannten Steigerungen der Reparationsforderungen der Entente. Der Bericht erwähnt die Berechnung des Reichskohlenverbandes, wonach Deutschland nach dem Ausscheiden der an Polen abgetretenen Gruben und bei Berücksichtigung der Reparationslieferungen eine Fehlmenge von 38,5 Millionen Tonnen Kohlen hat, und wenn man den Ausfuhrüberfluss von 1913 mit 34 Millionen Tonnen berücksichtigt, ist dies eine Verschlechterung der Kohlenhandelsbilanz um rund 73 Millionen Tonnen.

Die Zwangslieferungen des *Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats* betrugen im Geschäftsjahr 1920/21 9 935 000 t Kohle und Briketts und 4 437 344 t Koks und im Jahre 1921/22 10 071 283 t Kohle und Briketts und 4 309 165 t Koks. Insgesamt einschliesslich der vom September 1919 bis März 1920 erfolgten Kohlenlieferungen wurden vom *Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat* 21 824 494 t Kohle und Briketts und 10 152 757 t Koks an die Entente geliefert. Die Zwangslieferungen des Deutschen Reiches in derselben Zeit stellten sich auf 38 757 780 t Steinkohle, 1 975 263 t Braunkohlenbriketts. Im letzten Geschäftsjahr ist die Anforderung der Entente an Braunkohlenbriketts von 1 159 682 t auf 559 471 t zurückgegangen, während gleichzeitig die Ansprüche an die hochwertigen Steinkohlenprodukte zunahmen. Ferner enthält der Bericht statistische Mitteilungen über die Beteiligung der Syndikatszechen sowie eine Darstellung der Kohlenpreise seit 1913.

Patentschau.

Auszüge aus den Patentschriften.

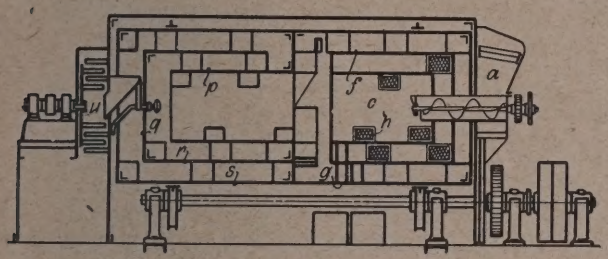
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 364 359 vom 13. April 1922. Karl Rein in Hannover. Kupolofen mit Vorherd und mit Schlackenabscheider.



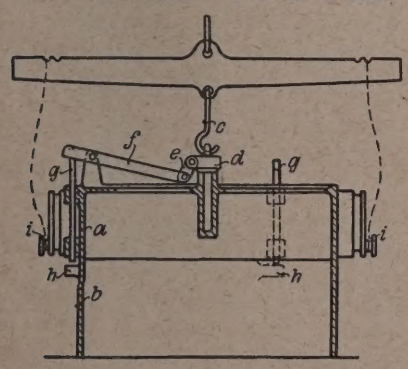
Der Schlackenabscheider *c* ist mit seitlicher Ablaufrinne *d* für die Schlacke versehen und im Verbindungskanal zwischen Ofen *a* und Vorherd *b* angeordnet, so dass die Schlacke vom Eisen getrennt und seitlich abgeleitet wird und in den Vorherd *b* nur schlackenfreies Eisen gelangt.

Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 363 615. Friedrich Höcker in Kattern (Kreis Breslau). Formsandaufbereitungsmaschine mit ineinander liegenden Siebtrommeln.

Die ineinander liegenden Siebtrommeln *c, f* sind mit je einem besonderen Aufgabetrichter *a* versehen und mit einer sich seitlich unmittelbar anschliessenden Misch-, Anfeuchte- und Schleudervorrichtung *g, p, r, s, q, u* vereinigt. Die Siebtrommeln *c, f* haben als Siebe ausgebildete, schraubenartig angeordnete Schaufeln *h*, durch welche nur die Sandrückstände den den Einwurftrichtern gegenüber liegenden Enden der Siebtrommeln zugeführt werden und ein Entweichen von feinem Sand mit den Sandrückständen verhindert wird.



Kl. 31 c, Gr. 7, Nr. 363 616. Ernst Köhler in Hannover-Laatzen. Verfahren und Vorrichtung zum Ausheben von Modellen oder von Formplatten mittels einer Zugvorrichtung.

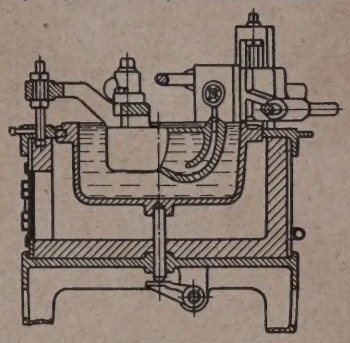


Beim Abheben grosser Modelle und Formplatten mittels Kranes oderer anderer Zugkraft tritt häufig der Nachteil ein, dass die Form beschädigt wird, weil mit dem Kran ein sanftes Abheben der Modelle nicht möglich ist. Diesem Uebelstand wird nach der Erfindung dadurch begegnet, dass an der Formplatte *a* oder an dem Formkasten *b* eine Stiftenabhebevorrichtung *c, d, e, f, g, h* in Verbindung mit Haken *i* angebracht ist, die durch die Zugkraft selbst betätigt wird und die Trennung vollzieht.

Kl. 31 c, Gr. 32, Nr. 364 227 vom 18. März 1922. Dr. Fritz Wüst in Düsseldorf und Leonhard Treuheit in Elberfeld. Verfahren zum Reinigen von Gussstücken.

Die Gussstücke werden entweder in geschmolzenes Natronhydrat gelegt, wodurch der Sand aufgelöst wird, ohne die Gusshaut anzugreifen, oder aber die Gussstücke werden mit Natronlauge in Druckgefässen behandelt, wobei dieselbe Wirkung eintritt. Aus dem gebildeten Wasserglas wird die Natronlauge wieder zurückgewonnen.

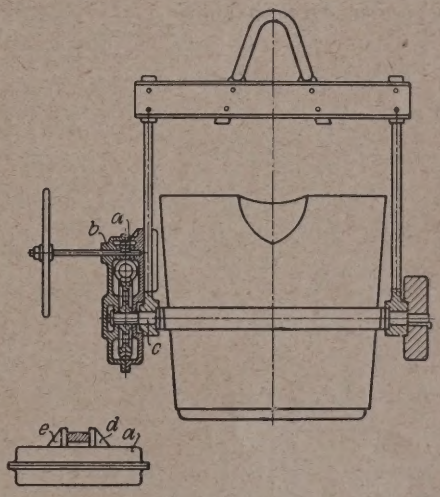
Kl. 31 c, Gr. 26, Nr. 363 617. Acme Die-Casting Corporation in Brooklyn (V. St. A.). Giessmaschine, in welcher das geschmolzene Metall in die Giessform durch Luftdruck aus einer Druckkammer befördert wird.



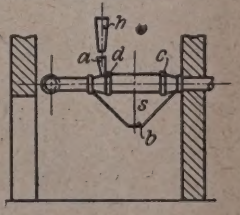
Die Erfindung besteht darin, dass der ganze Schmelztopf *a* gegenüber der Druckkammer *b* in senkrechter Richtung bewegt werden kann, so dass Metall von oben durch die Düse *c* in die Druckkammer laufen kann. Der Schmelzkopf wird dabei von einer Führungsstange *d* getragen, welche auf einem von einer Schaukelwelle *e* getragenen Arm *f* ruht, so dass durch die Schaukelbewegung dieser Welle der Schmelztopf *a* gehoben wird.

Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 363 619. Toussaint Ketin in Brüssel. Kippvorrichtung für Giesspfannen.

Nach der Erfindung ruht das Gehäuse *a, b*, in dem das Getriebe gelagert ist, auf der Nabe des auf den Drehzapfen *c* gekeilten Antriebsrades und ist gegen Drehung durch zwei am Gehäuse sitzende und den einen Tragarm von beiden Seiten umfassende Vorsprünge *d, e* gesichert.

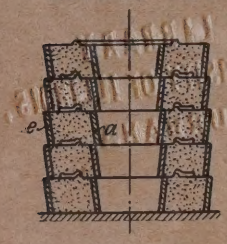


Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 363 837. Peter Kolling in Frankfurt a. Main. Staubabscheider für gebrauchten Kernsand, hauptsächlich in der Heizkessel- und Radiatorengiesserei.



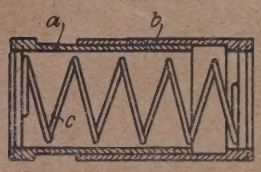
Der aus dem Behälter *h* durch den Trichter *a* eintretende Kernsand wird von dem Winddruck, der durch einen angeschlossenen Ventilator erzeugt wird, zunächst an ein senkrecht angeordnetes feineres Maschensieb *c* geschleudert, wobei der Staub sich von den Sandkörnern trennt, die sich in dem Sandbehälter *s*, der durch den Schieber *b* entleert werden kann, sammeln, während der Staub von dem Winddruck weitergeblasen wird.

Kl. 31 c, Gr. 8, Nr. 364 225 vom 26. Februar 1922. Vosswerke Akt.-Ges. in Sarstedt b. Hannover. Rahmen zum Einformen von Ringen, Rahmen od. dgl.



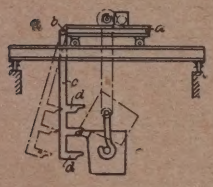
Gegenstand der Erfindung ist eine Ausführungsform eines das Innere der Sandform aussparenden Rahmens zum Einformen von Ringen, wobei der ganze innere, für die Herstellung der Form unnütze, Raum ausgespart wird. Die Abbildung zeigt beispielsweise die Herstellung von Herdringen in Nagelformen, wobei die verwendeten Innenrahmen *a* oben und unten offen sind und sich nach unten zu verjüngen.

Kl. 31 c, Gr. 9, Nr. 363 838. Ludwig Demmel in Münster (Westfalen). Kern zum Ausgiessen von Lagerschalen.



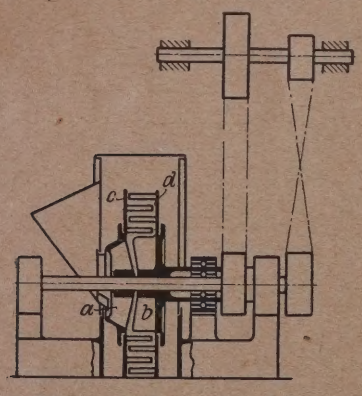
Der Kern besteht aus einer Büchse, deren beide Teile *a* und *b* durch eine Schraubenfeder *c*, die beiderseits mit den äusseren Enden des Giesskerns verbunden ist, auseinandergeschoben werden, so dass sich der Giesskern, zwischen Giessplatten eingespannt, jeder Lagerschalenlänge anpassen lässt.

Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 363 839. Deutsche Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg. Vorrichtung zum Kippen von Giesspfannen, bei welcher die Auslaufschnauze des Gefässes beim Anheben des letzteren durch das Hubwerk vermittels eines oder mehrerer festliegender Anschläge an der Aufwärtsbewegung verhindert wird, wodurch das Kippen des Gefässes um den festliegenden Ausguss erfolgt.



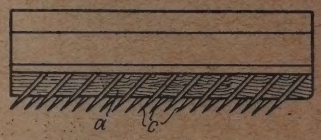
Zwecks Ermöglichung des Ausgiessens in den verschiedensten Höhenlagen sind mehrere feste Anschläge übereinander angeordnet oder ein Anschlag in senkrechter Richtung verstellbar. In der Zeichnung ist z. B. an der Laufkatze *a* um den Bolzen *b* ein ausschwingbarer Hebel *c* angeordnet, der mit Anschlägen *d* versehen ist.

Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 363 940 vom 9. August 1921. F. Hasenkamp & Co., G. m. b. H., und Dipl.-Ing. Felix Groebbels in Neviges (Rhld.). Formsandmischmaschine mit Stiftscheiben oder sonstigen umlaufenden Scheiben.



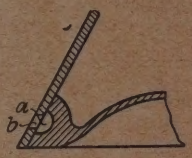
Ein aus Schraubflächen zusammengesetztes Flügelkreuz *a*, das durch Ventilator- und Fliehkraftwirkung das Mischgut ansaugt und in achsialer Richtung einem aus Schleuderflächen gebildeten Verteiler *b* zuführt, dreht sich gleichachsig mit diesem Verteiler *b*. Der Sand wird dann weiter durch die Reihen der Schlagleisten der Stiftscheiben *c*, *d* geschleudert, die mit dem Flügelkreuz *a* und dem Verteiler *b* starr verbunden sind. Dadurch wird eine innige Durchmischung und feinste Auflockerung und Durchlüftung des Sandes erzielt.

Kl. 31 c, Gr. 7, Nr. 363 941 vom 21. Januar 1922. Firma Ernst Petzold jun. in Chemnitz. Kernbürste mit schräg stehenden, durch eine Deckplatte am Zurückrutschen verhinderten Greifmitteln.



Gegenstand der Erfindung ist eine Lehmkernbürste, bei der kräftige spitze Metallstifte *c* unmittelbar in einer Platte *a* angeordnet sind, wobei die Stifte ohne jede besondere Bindung fest in sich verjüngenden Löchern sitzen.

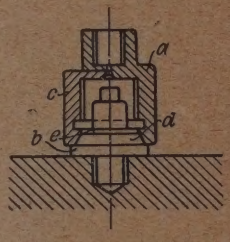
Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 363 943 vom 20. April 1919. Paul Hässler in Nürnberg. Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Metallflaschen durch Guss.



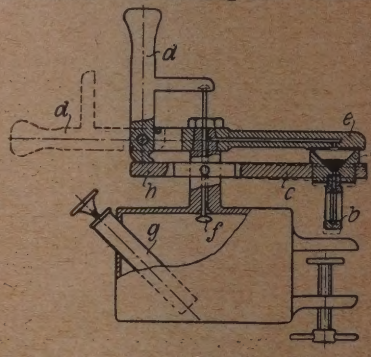
Das Verfahren besteht darin, dass der Flaschenmantel sowie der Boden der Flasche für sich gesondert durch Spritzguss hergestellt werden, wobei im unteren Teil der Flaschenwand einerseits und im Rand des Flaschenbodens anderseits Kanäle *a*, *b* gebildet werden, in welche nach dem Zusammensetzen der Flaschenteile flüssiges Metall eingespritzt wird, um dadurch eine starre Verbindung der gegossenen Flaschenteile herbeizuführen.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 363 944 vom 13. Juli 1921. Franz Mantei in Stuttgart. Pressgussform mit ortsfestem Untergesenk und geteiltem Obergesenk.

Die Erfindung betrifft eine Form oder ein Gesenk zur Herstellung von Pressgussteilen unmittelbar aus flüssigem Metall. Die Form besteht aus zwei Teilen *a* und *c*, die das Obergesenk bilden und die durch Gelenkungen und Lenker miteinander verbunden sind, während das Untergesenk *b* als Kern und als Verschluss- und Druckstück für das flüssige Metall ausgebildet ist. Die Herstellung des Gussstückes geschieht nach Eintauchen der geschlossenen Form in das Metallbad durch Anheben des Obergelenks, wobei bei *d* und *e* ein Spalt entsteht, durch den das flüssige Metall in die Form eintritt.



Kl. 31 c, Gr. 26, Nr. 363 945 vom 12. Oktober 1921. Knaupe & Rösler, Maschinenbau- und Mechanische Werkstatt in Bonn a. Rhein. Vorrichtung zum Giessen von fugenlosen Trauringen und anderen Gegenständen aus Edelmetallen unter Anwendung von Druckluft.



Der Tiegel *a* und die daran befindliche Form *b* ruhen leicht auswechselbar in einem Hebelarm *c*. Bei Betätigung eines Knickhebels *d* wird der Schmelztiegel gegen einen die Luftzuführung enthaltenden abschliessenden Hut *e* gepresst und gleichzeitig das Druckventil *f* geöffnet, so dass die durch eine Pumpe *g* in den Behälter *h* gepresste Luft das geschmolzene Metall *m* in die Form drückt.

Nachrichten aus der Industrie.

Altmetallpreise vom 11. bis 16. Dezember, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	1400—1650 M.
Altrotguss	1150—1350 „
Gussmessing	1000—1200 „
Messingspäne	900—1050 „
Messingblechabfälle	1400—1600 „
Altzink	650— 750 „
Neue Zinkabfälle	850— 950 „
Zinkzünderlegierung	700— 800 „
Altblei	500— 650 „
Aluminiumblechabfälle (98 bis 99 v. H.)	1900—2200 „

alles je Kilogramm.

(Metall- und Rohstoffgesellschaft m. b. H.)

Roheisenpreise. Die Roheisenpreise für Lieferungen ab 16. bis 23. Dezember d. J. erhöhen sich infolge der Kursklausel bei:

Hämatit	um 2 463 M.	auf	182 243 M.
Cu-armes Stahleisen	„ 2 463 „	„	181 575 „
Siegerländer Stahleisen	„ 2 463 „	„	180 575 „
Giesserei-Roheisen I	„ 938 „	„	160 328 „
Giesserei-Roheisen III	„ 938 „	„	160 258 „
Spiegeleisen 8/10 v.H. Mn	„ 2 463 „	„	189 535 „
Giesserei-Roheisen, Luxemb. Qualität	„ 938 „	„	153 201 „
Temperroheisen	„ 2 463 „	„	178 861 „
Ferrosilizium 10 v. H.	„ 2 463 „	„	218 375 „

Marktbericht von H. Ronnebeck, Middlesbrough, vom 13. Dezember 1922.

Die Lage auf dem Roheisenmarkt hat sich seit unserem letzten Bericht kaum geändert. Die Nachfrage bleibt gering, wie gewöhnlich kurz vor Jahresschluss. Von Giessereiqualitäten ist Nr. III G.M.B. leichter zu beschaffen, während Nr. I knapp bleibt. Die hiesigen Hämatitlager werden stark in Anspruch genommen, da mehr Stahlwerke die Arbeit aufnehmen. Grössere Posten sind nicht leicht von einzelnen Hütten zu erhalten. Es sollen von Frankreich aus Hämatitlieferungen nach Schottland abgeschlossen worden sein. Aus Amerika liegen noch Anfragen vor für besondere Qualitäten mit niedrigem Phosphorgehalt. Verschiffungen bleiben wie gewöhnlich im Dezember gegen November zurück. Im allgemeinen ist aber nicht zu verkennen, dass die Stimmung hoffnungsvoller und die gegenwärtige stille Zeit daher nur vorübergehend ist.

Heutige Notierungen sind G. M. B. Nr. I 96/—; Nr. III 92/—; Hämatit M/N 93/— je Tonne ab Werk, netto Kassa, ausschliesslich Flussabgaben und Kommission.

K o k s. Bester Giessereikoks 31/6 je Tonne fob.

Neugründung. Die Firma *Karl Tschörtner* in Holzhausen b. Leipzig hat in Bernburg i. Anh. eine Zweigniederlassung errichtet. Diese wird vornehmlich in Giessereibedarfsartikeln Geschäfte pflegen und Lager unterhalten. Alleininhaber ist der Kaufmann *Karl Tschörtner* in Holzhausen. Zum Geschäftsführer ist der Prokurist *Karl Bartolain* in Bernburg bestellt.

Preisbewegung des Handelsgusses. In den nachfolgenden Zahlen (S. 740) sind die vorausgegangenen Veröffentlichungen fortgesetzt und auf den neuesten Stand gebracht. Den Grundakkord bilden wie stets die Preisdiktate der Rohstoffverbände.

Selbstverständlich sind Löhne und alle Unkosten auch nicht stehen geblieben. Es ist nun in Deutschland nicht üblich, die Höhe der jeweiligen Betriebsunkosten wie deren Steigerung in den einzelnen grösseren Werken in der Fachpresse bekanntzugeben. Sehr zu unrecht, denn dadurch wird in Verbraucherkreisen die irrige Meinung hervorgerufen, als sei hier etwas zu verheimlichen, mit anderen Worten, sie seien prozentual nicht so hoch, um die jeweilige Steigerung des Verkaufspreises in voller Höhe zu rechtfertigen.

Nun ist es mit den Betriebsunkosten eine ganz eigene Sache. Sie sind und müssen sogar an den einzelnen Orten v e r s c h i e d e n hoch sein, sind aber anderseits, nächst den Rohstoffpreisen, ein sehr gut funktionierendes B a r o m e t e r, das bis hinauf zu den Fabrikbetrieben grössten Umfanges den richtigen Weg zeigt. Viel Misstrauen, Aerger und finanzieller Verlust gegenüber der Kundschaft könnte durch die periodische Veröffentlichung m i t t l e r e r B e t r i e b s u n k o s t e n z a h l e n aus der Welt geschafft werden. Vielleicht nehmen unsere gutgeleiteten Fachverbände die Sache in die Hand, es könnte dies ja jeweils im Anschluss an die Harzburger Druckschrift geschehen.

Und nun zu den vorliegenden praktischen Zahlen, die, wie bekannt, einem sächsischen Betrieb entstammen, der zudem noch nicht einmal 150 v. H. Betriebsunkosten hat, also zu einem durchaus normalen und deshalb gutgeleiteten Werk gezählt werden kann. Knapp kommen die Verkaufspreise bei dem ganz veralteten Verdienstzuschlag von 12 v. H. noch mit, geschweige denn, dass sie der „Substanz" oder, deutlicher gesprochen, dem Tempo der Geldentwertung Rechnung tragen. Und trotzdem Absatzstockungen überall. I m m e r n o c h U n t e r b i e t u n g e n b i s d o r t h i n a u s, so dass man oft am gesunden Menschenverstand derartiger Rechner zweifeln möchte.

Alles in allem: Die Giessereiindustrie, so weit sie nur, oder zum grössten Teil nur Handelsguss herstellt, führt gegenwärtig und wohl noch länger einen schweren Existenzkampf, und mit diesem w e n i g e r f r e u l i c h e n R ü c k b l i c k endet das alte und beginnt das neue Jahr.

Metallpreise in Berlin in Mark für 1 kg vom 11. Dezember bis 15. Dezember.

Datum	Bankazinn	Reinnickel	Hütten-aluminium	Elektrolyt-kupfer	Raffinadekupfer	Antimon	Hütten-rohzink	Hütten-weichblei	Plattenzink
11. 12.	7000—7100	4700—4800	3364	2717	2300—2400	900—950	1475—1525	950—1000	1200—1300
12. 12.	6950—7000	4700—4750	3341	2679	2300—2350	875—925	1475—1525	925—975	1200—1300
13. 12.	6550—6650	4650—4700	3219	2574	2150—2250	850—900	1450—1500	900—950	1150—1250
14. 12.	6900—6400	4450—4500	3040	2484	2125—2200	825—875	1350—1425	875—925	1100—1200
15. 12.	6000—6100	4300—4350	2046	2376	2050—2100	800—850	1325—1375	825—875	1050—1125

Uebersicht

über die Preisbewegung des Handelsgusses in der Zeit vom 20. September 1922 bis Mitte Dezember 1922.

Berechnung pro 100 kg

Datum	Satz- und Schmelzkosten	v. H.	Hausbruch	v. H.	Flüssiges Eisen	v. H.	Former-löhne	v. H.	Mindest-verkaufs-preise	v. H.
Im Stückgewicht bis 1 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	5982,00	—	1680,00	—	16145,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	6683,00	16,5	2500,00	53	20380,00	26
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	8239,00	24	3250,00	30	25760,00	27
1. November 1922	7700,00	45	6500,00	44	11856,00	44	4800,00	50	35011,00	40
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	16786,00	40	6000,00	25	46770,00	31
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	29666,00	75	9400,00	56	79920,00	70,6
Im Stückgewicht bis 2 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	5314,00	—	1560,00	—	14596,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	5919,00	12	2350,00	53	18570,00	30
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	7428,00	25	3055,00	31	23700,00	30
1. November 1922	7700,00	45	6500,00	44	10552,00	44	4600,00	50	32331,00	36
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	14939,00	44	5750,00	24	43030,00	33
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	26339,00	75	9000,00	59	73367,00	70
Im Stückgewicht bis 5 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	5003,00	—	1520,00	—	13950,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	5588,00	10	2300,00	53	17810,00	28
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	6857,00	24	2990,00	30	22510,00	28
1. November 1922	7700,00	45	6500,00	44	9940,00	44	4500,00	50	31058,00	39
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	14077,00	41	5625,00	24	41350,00	32
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	25180,00	80	8800,00	57	70795,00	71
Im Stückgewicht bis 10 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	4780,00	—	1520,00	—	13585,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	5327,00	10	2300,00	52	18450,00	40
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	6594,00	24	2990,00	26	22110,00	22
1. November 1922	7700,00	45	6500,00	44	9508,00	45	4500,00	50	30373,00	36
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	13461,00	44	5625,00	24	40400,00	33
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	23676,00	79	8800,00	59	68554,00	70
Im Stückgewicht bis 25 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	4602,00	—	1520,00	—	13290,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	5144,00	11	2300,00	50	17080,00	30
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	6366,00	24	2990,00	30	21700,00	30
3. November 1922	7700,00	45	6500,00	44	9161,00	46	4500,00	50	29856,00	37
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	12968,00	40	5625,00	25	39670,00	32
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	22789,00	75	8800,00	57	67186,00	69
Im Stückgewicht bis 50 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	4469,00	—	1520,00	—	13076,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	4996,00	11	2300,00	50	16870,00	30
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	6172,00	24	2990,00	30	21380,00	31
1. November 1922	7700,00	45	6500,00	44	8900,00	45	4500,00	50	29446,00	38
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	12599,00	40	5625,00	25	39080,00	33
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	23124,00	80	8800,00	57	66180,00	70
Im Stückgewicht bis 100 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	4397,00	—	1360,00	—	12338,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	4897,00	11	2050,00	30	15765,00	30
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	6072,00	24	2665,00	30	20010,00	33
1. November 1922	7700,00	45	6500,00	44	8761,00	45	4400,00	70	28899,00	40
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	12402,00	40	5500,00	25	38570,00	35
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	21769,00	77	8600,00	66	64901,00	70
Im Stückgewicht bis 250 kg										
20. September 1922	3860,00	—	3240,00	—	4353,00	—	1360,00	—	12256,00	—
1. Oktober 1922	4300,00	13	3600,00	12,5	4862,00	11	2050,00	30	15710,00	30
20. Oktober 1922	5340,00	23	4500,00	25	6030,00	25	2665,00	30	19950,00	26
1 November 1922	7700,00	45	6500,00	44	8674,00	45	4400,00	65	28763,00	40
11. November 1922	10900,00	41,5	9200,00	40	12279,00	45	5500,00	25	38210,00	36
1. Dezember 1922	19100,00	75	16000,00	74	21547,00	80	8600,00	62	64564,00	70

Aus anderen Vereinen.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Bericht über die Hauptversammlung am 25. und 16. November d. J. in Düsseldorf.

(Schluss von S. 730.)

Die nächsten Karten zeigten, wie eine weitere wichtige wirtschaftliche Grundlage, die Deckung mit Inlanderzen, wesentlich geschmälert worden ist. Die Eisenindustrie ist infolge des Verlustes von Lothringen und der daraus entstandenen fast völligen Abhängigkeit von der ausländischen Erzzufuhr eine Valutaindustrie geworden, ist also den verhängnisvollsten Schwankungen unterworfen. In diesem Zusammenhang äusserte sich Generaldirektor *Vögler* auch über das Verhältnis der Ruhrindustrie zu der früheren Südwest-Eisenindustrie. Frankreich versucht jetzt mit imperialistischer Machtpolitik die Ziele zu erreichen, die vor Jahren durch starke persönliche Initiative von deutschen Industriellen angebahnt worden sind. Aber die deutsche Eisenindustrie lässt sich nichts abzwingen. Sie war stets national und wird es bleiben, wird sich weder dem Imperialismus noch dem Sozialismus beugen. Wenn es zu dem erstrebenswerten Zusammenarbeiten mit den Westwerken kommen sollte, dann nur unter Bedingungen, die unserem völkischen Ehrgefühl entsprechen.

In seinen weiteren Ausführungen betonte der Vortragende, dass der uns von Geschichte und Natur gegebene Lebensraum zu klein ist, als dass wir ohne anstrengendste Arbeit leben können. Wir sind daher gezwungen, den Arbeitsvorgang aufs höchste zu steigern, und sind leider das Land, dem das Problem des Industriestaates am dringlichsten gestellt worden ist. Diese Ausbildung des Arbeitsvorganges schilderte der Vortragende durch eine Reihe Lichtbilder über die verarbeitende Industrie Deutschlands. Er zeigte, wie sich die Privatwirtschaft die verschiedenen Bedingungen des Standortes und die Marktverhältnisse mit ausserordentlich sicherem Gefühl zunutze gemacht hat. Die Gruppierung der verarbeitenden Industrien beweist, dass die Privatwirtschaft im höchsten Masse geeignet ist, eine Planmässigkeit des Wirtschaftens von sich aus zu erzielen. Die drei Millionen Privatwirtschaften können in ihrem Unternehmungsgeist nie durch staatliche Faktoren ersetzt werden. Die grosse Zahl der kleinen und mittleren Betriebe unseres Inlandsmarktes hat einen Aufbau des Volkes hervorgerufen, der durch eine breite Schicht des Mittelstandes gekennzeichnet ist. Dieser hat die allerwichtigsten staatlichen und wirtschaftlichen Befugnisse auszuüben. Er ist für die Wirtschaft als Kapitalbildner unentbehrlich. Redner forderte, dass dem jetzigen Niedergang des Mittelstandes dadurch Einhalt geboten werde, dass einerseits unerfüllbare Forderungen der Entente abgelehnt würden, anderseits die Handarbeiterschaft zu einer Erzeugungsleistung komme, bei der auch die unentbehrlichen Schichten der geistigen Arbeiter und des Mittelstandes leben und arbeiten können.

Rückblickend auf die letzten vier Jahre betonte Generaldirektor *Vögler,* dass der Staat, der nichts getan hat, um dem Unternehmer zu helfen, der Unternehmerschaft dankbar sein muss, welche die Betriebe bis heute aufrecht erhalten hat. Die Unternehmerschaft leistet dadurch ein gewaltiges Stück Arbeit für die Allgemeinheit, dass sie sich von der öffentlichen Meinung und dem sozialistischen Machtstreben nicht abhalten lässt, nach ihrer eigenen besseren Ueberzeugung zu handeln. Eine künftige Zeit wird es der jetzigen Unternehmerschaft noch einmal danken, dass sie nicht zurückgewichen ist. Das Ziel kann nicht zweifelhaft sein. Der Staat muss die Privatwirtschaft zum ehernen Bestandteil seiner Wirtschaftspolitik machen. Der Redner sieht eine Zeit ausserordentlich schwerer wirtschaftlicher und sozialer Verhältnisse voraus, in der aber, wie er hofft, die Verständigung zwischen den Klassen sich vollziehen wird. Arbeiter und Angestellte werden sehen, dass ihnen kein Staat helfen kann, dass er allein auf die eigene Kraft und auf eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit der Unternehmerschaft ankommt. Die Zeit ist gekommen, eine Politik der wirtschaftlichen Notwendigkeiten nach innen und aussen durchzusetzen.

Zum Schlusse seiner Ausführungen wandte sich der Vortragende der Not der studierenden Jugend zu und sprach in tiefempfundenen Worten die Bitte aus, hier helfend einzugreifen. Wir müssen darauf achten, dass die Sorge um das tägliche Brot nicht alle anderen Gefühle bei den jungen Menschen überwuchert, da wir uns sonst des kostbarsten Gutes, das wir haben, berauben. Frische, schaffensfrohe Menschen brauchen wir und Männer, die in diesem Sinne Erzieher und Lehrer der Jugend sind.

Anknüpfend an den Schluss seines Berichts und im gedanklichen Zusammenhang mit demselben verkündete der Vorsitzende unter der lebhaften Zustimmung der Versammlung, dass der Vorstand einstimmig beschlossen habe, die Carl Lueg-Denkmünze (in Eisen) dem Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf, Herrn Geh. Regierungsrat Dr. Dr.-Ing. e. h., Dr. mont. e. h., *F. Wüst,* zu verleihen. In seiner Ansprache an den neuen Inhaber der Denkmünze hob der Vorsitzende hervor, dass Geheimrat *Wüst* wohl als erster an einer Technischen Hochschule im schönsten Sinne des Wortes sich eine Schule gegründet habe. Jeder werdende Eisenhüttenmann, der heute an den Hochschulen in sich jenen wohlabgewogenen Extrakt aus Wissenschaft und Praxis aufnehme, welcher das Studium der Eisenhüttenkunde vor so vielen anderen Disziplinen auszeichne, verdanke das letzten Endes dem organisatorischen und reformatorischen Wirken des Gefeierten, der das Ziel hatte, seinen Schülern reiche Anleitungen zur praktischen Verwertung der Theorie mitzugeben. Weiter wies der Vorsitzende auf die bahnbrechenden Arbeiten von Geheimrat *Wüst* auf den Gebieten des Eisengiessereiwesens und der metallographischen Forschung hin.

Den Schlussvortrag bildete ein Bericht von Oberingenieur *Hermann Bleibtreu* (Saarbrücken) über „Aus Technik und Wirtschaft der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit".

Der Vortragende behandelte auf Grund früheren langjährigen Aufenthalts in den Vereinigten Staaten und einer neuen Reise im Sommer 1922 zunächst die Merkmale, welche die wirtschaftliche Entwicklung der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit kennzeichnen. Die staatlichen Eingriffe, die während des Krieges die Kohlenwirtschaft, die Eisenbahnen und die Schiffahrt betrafen, sind im Abbau begriffen und haben bei den Eisenbahnen der Privatwirtschaft wieder Platz gemacht. Allerdings ist die vor dem Kriege bereits bestehende staatliche Aufsichtsbehörde, die das Finanzwesen, die Sicherheit und den Uebergangsverkehr der Bahnen überwacht, bestehen geblieben und hat sogar erweiterte Machtvollkommenheiten erhalten. Sie ist auch für deutsche Verhältnisse nicht ohne Interesse, zumal da die Frage „Staatliche oder privatwirtschaftliche Organisation der Eisenbahnen" in Deutschland rege erörtert wird. Die segensreiche Wirksamkeit jener staatlichen Behörde ist unverkenn-

bar; sie lässt den Eisenbahnen, die nach kaufmännischen Grundsätzen geleitet sind, die für den technischen Fortschritt notwendige Bewegungsfreiheit, schützt aber gleichzeitig die Bevölkerung vor kapitalistischen Uebergriffen der Bahngesellschaften, indem sie z. B. die Tarife für den Güter- und Personenverkehr festsetzt. Die hohen Selbstkosten der staatlichen amerikanischen Eisenbahnverwaltung und der staatlichen Schiffahrtsbehörde haben wesentlich dazu beigetragen, den an sich schon unbeliebten Verstaatlichungsgedanken völlig abzutun.

Der Vortragende verbreitete sich sodann eingehender über die amerikanischen Arbeiterverhältnisse. Er zeigte, wie auch in Amerika die Gewerkschaften eine erhebliche Stärkung während des Krieges erfahren haben, wie sie aber im Gegensatz zu unseren Gewerkschaften unpolitisch sind und auf durchaus nationalem Boden stehen. Bestrebungen des ausländischen Arbeiterelementes, radikale Tendenzen in die Arbeiterbewegung hineinzutragen, sind an dem entschlossenen Widerstand der eingeborenen amerikanischen Arbeiterschaft bisher gescheitert.

Der Abbau der Löhne hat sich bisher nur teilweise durchführen lassen; am grössten sind die Schwierigkeiten im Bergbau und bei den Eisenbahnen. Auf den Hütten sind die Löhne durchweg erheblich heruntergeschraubt worden, ohne jedoch den Vorkriegsstand ganz erreicht zu haben. Besonders bemerkenswert ist, dass die Arbeitsleistung in der Industrie wieder die Höhe der Vorkriegszeit erreicht, in vielen Betrieben sogar übertroffen hat. Im Bergbau und auf den Bahnen ist der Achtstundentag noch die Regel, auf den meisten Hüttenwerken wird dagegen wieder in zehn- und zwölfstündigen Schichten gearbeitet. Dies sollte uns besonders zu denken Anlass geben, denn wir werden wohl oder übel mit der amerikanischen Industrie auf dem Weltmarkt in Wettbewerb treten müssen, werden dazu aber nur fähig sein, wenn wir Arbeitsleistung und Arbeitszeit wieder in die Höhe setzen.

Nachdem der Vortragende kurz auf die Umstellung der grossen Hüttenwerke auf Friedensware eingegangen war und die dabei auftretenden Schwierigkeiten geschildert hatte, behandelte er eingehender die technische Entwicklung in den letzten Jahren. Er zeigte, wie sich auch in Amerika wachsendes Interesse für wärmewirtschaftliche Bestrebungen geltend macht; ferner wies er auf das gut entwickelte Messwesen hin und hob die grosse Selbständigkeit und Verantwortlichkeit des Betriebsleiters auf amerikanischen Werken hervor.

Die grosse Bedeutung, welche die Bewirtschaftung der menschlichen Arbeitskraft drüben erfährt, wurde an einer Anzahl von Beispielen erläutert und im Anschluss daran gezeigt, wie viele Betriebe durch menschenwirtschaftliche Bestrebungen geradezu ihr Gepräge erhalten haben. Dies gilt vor allem von den Hochofenwerken, die gegenüber unseren deutschen Anlagen aus sehr viel einfacheren, klar entwickelten und robust ausgebildeten Einheiten bestehen. Gichtgasmaschinenanlagen mit ihrem feinfühligen und komplizierten Zubehör finden sich deshalb in Amerika nur auf einigen grossen Konzernwerken.

Die Regel bildet auch heute noch selbst auf modernen Hochofenwerken der Dampfbetrieb. Der gut organisierte Erzvertrieb ermöglicht es, dass die amerikanischen Hochöfen dauernd mit Erzen gleicher physikalischer und chemischer Beschaffenheit beliefert werden können. Die Folge davon ist, dass die Oefen mit hohem Nutzeffekt arbeiten können. Die grossen Fortschritte, die auf dem Gebiete des Kokereiwesens im Laufe der letzten zehn Jahre gemacht worden sind, haben dieses auch für deutsche Verhältnisse in mancher Beziehung vorbildlich gemacht. Vor allem verdient die Tatsache, dass die Kokereien vielfach dem Hochofenbetrieb unterstellt sind und sich in ihrem Betrieb nach den Wünschen des Hochöfners richten müssen, unsere besondere Beachtung. Für die hohen und gleichmässigen Leistungen der amerikanischen Hochöfen machte der Vortragende folgende Gründe verantwortlich: gute Verbrennlichkeit des Kokses, sorgfältige Möllerung, kleine Sätze und gleichmässige Verteilung in der Gicht, günstige Ofenprofile mit weiten Gestellen und gleichmässige Windmengen. Der letzte Punkt ist vor allem für deutsche Verhältnisse besonders beachtenswert, da er bis zu einem gewissen Grade im Gegensatz zu dem bei uns häufig angewandten Durcheinanderblasen steht.

Auf die Fortschritte, die in den letzten Jahren in den Stahlwerken, insbesondere an Martinöfen, gemacht wurden, ging der Vortragende an Hand einiger Beispiele näher ein und berührte dabei vor allem die McKune-Oefen, den kohlenstaubgefeuerten Martinofen und die drüben ziemlich verbreiteten Abhitzekessel. Auf dem Gebiete der Walzwerke verdient die fortschreitende Elektrisierung besondere Beachtung. Im Kraftwerkswesen sind die neuen Hochleistungskessel mit Kohlenstaubfeuerung als wärmewirtschaftliche Verbesserungsmassnahmen zu nennen. Die Frage der Kupplung von Kraftwerken findet auch in Amerika grosse Beachtung.

Zum Schluss wurde die Bedeutung des amerikanischen Forschungswesens hervorgehoben. Durch die staatlichen Forschungsinstitute ist die Entwicklung der amerikanischen Industrie ausserordentlich gefördert worden. Es wurde gezeigt, wie das Bureau of Mines durch seine grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiete der Verbrennungstechnik die Ausbildung der modernen Kesselfeuerung beeinflusst und wie es Hand in Hand mit der Praxis teils durch Versuche, teils durch Zusammenarbeit in den verschiedenen Fachausschüssen der Ingenieurvereine zur wissenschaftlichen Vertiefung und zum technischen Fortschritt beigetragen hat.

Das gleiche gilt von dem staatlichen Bureau of Standards, das sich auf dem Gebiete des Messwesens, des Motorenbaues, der Keramik, der Normung und des Materialprüfungswesens grosse Verdienste erworben hat. Die grosszügig organisierten amerikanischen Forschungsinstitute und die in ihnen geleistete wissenschaftliche Arbeit wird in Deutschland noch nicht genug erkannt, und es wäre wünschenswert, dass sich auch bei uns Mittel und Wege fänden, der technischen Forschung in weitestgehendem Masse die Wege zu ebnen. Nur bei äusserster Anspannung unserer Menschenkräfte und unserer wirtschaftlichen Mittel durch äusserste Sparsamkeit und wissenschaftliche Vervollkommnung unserer Fabrikation kann es uns auf die Dauer gelingen, auf dem friedlichen Kampfplatz der industriellen Nationen nicht ins Hintertreffen zu geraten.

Zum Abschluss der in vorzüglicher Weise gelungenen Hauptversammlung vereinigten sich gegen 800 Teilnehmer zum gemeinsamen einfachen Mittagessen im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle, das einen recht ansprechenden Verlauf nahm.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Schriftleitung. Verlag und Druck von Rudolf Mosse Berlin SW 19.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 110330906